



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Aplicación de un modelo de inventario usando simulación para
disminuir los costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca - 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

Br. Almendras Condormango, Madison Ruth

Asesor:

Mg. Lucía Rosario Padilla Castro

Mg. Santos Santiago Javez Valladares

Línea de investigación

Sistemas de abastecimiento

TRUJILLO – PERU

2018

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTE

Dr. Andrés Alberto Ruíz Gómez

SECRETARIO

Mg. Lucía Rosario Padilla Castro

VOCAL

Mg Elmer Tello De la Cruz

DEDICATORIA

A DIOS

Mi padre celestial, por demostrar su amor y gracia cada día de mi vida.

A MIS PADRES

Por su ejemplo de superación, su amor y por siempre sentirse orgullosos de mí.

Porque sin su apoyo hubiera sido imposible terminar mi carrera profesional

AGRADECIMIENTO

A mis padres Ana y José, por la educación y los valores que me inculcaron. Por esforzarme por darme siempre lo mejor.

A mis hermanas Martha y Danushka, porque siempre serán la razón para seguir superándome.

A Bryan, por su apoyo, amor y paciencia.

A los Ingenieros Santos Javez y Lucia Padilla por su orientación y apoyo a lo largo de esta investigación.

Al Dr. Hugo Alpaca Muñoz y Sr. Antonio Alpaca Salvador, por darme las facilidades para realizar mi investigación en su empresa y a mis compañeros de trabajo, porque en poco tiempo se han convertido en grandes amigos.

A Melisa, Deysi, Heisse y Jeancarlo porque mi experiencia en la universidad no hubiese sido la misma sin ustedes.

DECLATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Madison Ruth Almendras Condormango con DNI N° 70187980, a efectos de cumplir con las reglas vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la información y documentación que acompaño, es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, Junio, 2018

Madison Ruth, Almendras Condormango

PRESENTACION

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de un modelo de inventario usando simulación para disminuir los costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca - 2018”, la cual contempla siete capítulos: Capítulo I: Introducción se desglosa la base teórica y empírica que ayude a dar solución a la problemática planteada, indicando la justificación del estudio, su problema hipótesis y objetivos que se persiguen.

Capítulo II: Método, hace referencia al método, diseño, variables, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados y los métodos de tratamiento de datos.

Capítulo III: Contempla el resultado de los 5 objetivos, para lo cual se realizó una clasificación ABC de los materiales de uso más frecuente, a los cuales se les calculo sus costos de inventarios actuales, luego para poder aplicar el modelo de inventario propuesto, se proyectaron sus demandas utilizando simulación. Por último, se calcularon también los costos de inventarios con la aplicación del modelo y se compararon ambos costos para evaluar la variación entre ambos periodos.

Capítulo IV al V contempla secuencialmente las discusiones, conclusiones de cada objetivo, donde se llegó a concluir que la aplicación de un modelo de inventario por simulación disminuyen los costos de inventario. Y el Capítulo VI las recomendaciones pertinentes acorde al estudio; el capítulo VII presenta el resumen de las fuentes bibliográficas usadas en base a la norma ISO 690

Esta investigación ha sido elaborada en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial. Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

La Autora

INDICE

JURADO CALIFICADOR.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
PRESENTACION	vi
AUTORIZACION PUBLICACION EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.....	¡Error! Marcador no definido.
ACTA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TESIS	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN	1
ABSTRAC	2
I. INTRODUCCION.....	3
1.1. Realidad problemática.....	4
1.2. Trabajos previos.....	6
1.3. Teorías relacionadas al tema	9
1.4. Formulación del problema.....	17
1.5. Justificación del estudio	17
1.6. Hipótesis	17
1.7. Objetivo	18
II. MARCO METODO.....	19
2.1. Diseño de investigación	20
2.2. Variables, operacionalización.....	20
2.2.1. Descripción de variables.....	20
2.2.2. Operacionalización de variables	20
2.3. Población y muestra.....	24
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección datos, validez y confiabilidad ...	24

2.4.1.	Técnicas y herramientas.....	24
2.4.2.	Validación y confiabilidad del instrumento	26
2.5.	Métodos de análisis de datos	26
2.6.	Aspectos éticos	26
III.	RESULTADOS	27
3.1.	Análisis de la gestión de inventarios y sus costos.....	28
3.1.1.	Generalidades	28
3.1.2.	Diagrama de flujo.....	30
3.1.3.	Análisis de la gestión de inventario.....	33
3.1.4.	Costos de inventario de la gestión actual	34
3.2.	Clasificación de los servicios con el método ABC y determinación de insumos y materiales de los servicios del sector A	40
3.2.1.	Clasificación ABC	40
3.2.2.	Determinación de los insumos y materiales del sector A.....	41
3.3.	Pronostico de la demanda de los insumos y materiales utilizando simulación	45
3.4.	Modelo de inventario	54
3.5.	Comparación de los costos de inventario antes y después de la aplicación del modelo inventario	59
3.5.1.	Costos de inventario con el modelo de revisión periódica con demanda incierta	59
3.5.2.	Extrapolación de costos.....	64
3.5.3.	Comparación de costos nivel descriptivo.....	67
3.5.4.	Comparación de costos nivel inferencial	68
IV.	DISCUSION.....	70
V.	CONCLUSIONES	73
VI.	RECOMENDACIONES.....	75

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	77
ANEXOS	80
A. ANEXO DE TABLAS	81
B. ANEXO DE FIGURAS	164
C. ANEXO DE INSTRUMENTOS	166
D. ANEXO MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	170

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Operacionalización de variables.....	21
Tabla 2:	Principales aspectos del inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017.....	33
Tabla 3:	Competidores de Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017.....	82
Tabla 4:	Lista de proveedores del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017.....	83
Tabla 5:	Costos totales de adquisición de los materiales e insumos del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L.....	85
Tabla 6:	Costos de planilla laboral - área de logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	87
Tabla 7:	Costos de energía eléctrica - área de logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	88
Tabla 8:	Costos de telefonía - área de logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	88
Tabla 9:	Resumen de los costos de emisión del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	35
Tabla 10:	Costos totales de emisión del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	89
Tabla 11:	Costos totales de posesión del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	91
Tabla 12:	Precio de las pruebas tercerizadas del laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	93
Tabla 13:	Costos totales de rotura de stock del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	95
Tabla 14:	Total de costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	39
Tabla 15:	Demanda de los servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	97
Tabla 16:	Clasificación ABC de los servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	108
Tabla 17:	Análisis ABC de los servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	40

Tabla 18:	Demanda mensual de servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	120
Tabla 19:	Utilización de los materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	122
Tabla 20:	Demanda mensual de materiales por pruebas de glucosa del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	127
Tabla 21:	Demanda mensual de materiales por pruebas de hemograma completo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	128
Tabla 22:	Demanda mensual de materiales por pruebas de examen de orina completo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	129
Tabla 23:	Demanda mensual de materiales por pruebas de creatinina jaffe del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	130
Tabla 24:	Demanda mensual de materiales por pruebas de perfil lipídico del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	131
Tabla 25:	Demanda mensual de materiales por pruebas de urea del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	132
Tabla 26:	Demanda mensual de materiales por pruebas de uro cultivo sedimento de gram del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	133
Tabla 27:	Demanda mensual de materiales por pruebas de TSH del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	134
Tabla 28:	Demanda mensual de materiales por pruebas de hemoglobina del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	135
Tabla 29:	Demanda mensual de materiales por pruebas de sedimento urinario de gram del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	136
Tabla 30:	Demanda mensual de materiales por pruebas de perfil hepático completo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	137
Tabla 31:	Demanda mensual de materiales por pruebas de T4 libre del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	139
Tabla 32:	Demanda mensual de materiales por pruebas de hemoglobina glicosilada del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	140
Tabla 33:	Demanda mensual de materiales por pruebas de transaminasa pirúvica del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	141

Tabla 34:	Demanda mensual de materiales por pruebas de transaminasa Oxalecetica del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	142
Tabla 35:	Demanda mensual de materiales por pruebas de grupo sanguíneo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	143
Tabla 36:	Demanda mensual de materiales por pruebas de tiempo de protrombina del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	144
Tabla 37:	Demanda mensual de materiales por pruebas de velocidad de sedimentación globular del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2019.....	145
Tabla 38:	Demanda mensual de materiales por pruebas de ácido úrico del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	146
Tabla 39:	Demanda mensual de materiales por pruebas de HIV del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	147
Tabla 40:	Demanda mensual de materiales por pruebas de colesterol del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	148
Tabla 41:	Demanda mensual de materiales por pruebas de PCR proteína C reactiva del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	149
Tabla 42:	Demanda mensual de materiales por pruebas de triglicéridos del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	150
Tabla 43:	Demanda mensual de materiales por pruebas de Beta HCG del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	151
Tabla 44:	Demanda mensual de materiales por pruebas de RPR del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	152
Tabla 45:	Demanda mensual de materiales por pruebas de parasitológico seriado 3 muestras del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	153
Tabla 46:	Demanda mensual de materiales por pruebas de PSA del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	154
Tabla 47:	Demanda mensual de materiales por pruebas de hepatitis B del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	155
Tabla 48:	Demanda mensual de materiales por pruebas de coagulación y sangría del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	156
Tabla 49:	Demanda mensual de materiales por pruebas de factor reumatoideo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	157

Tabla 50:	Demanda mensual de materiales por pruebas de tiempo de tromboplastina del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	158
Tabla 51:	Demanda mensual de materiales por pruebas de bilirrubina total del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	159
Tabla 52:	Demanda mensual de materiales por pruebas de proteínas totales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	160
Tabla 53:	Demanda mensual de materiales por pruebas de insulina basal del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	161
Tabla 54:	Demanda mensual de materiales por pruebas de fosfatasa alcalina del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	162
Tabla 55:	Demanda mensual de materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016.....	42
Tabla 56:	Pronostico mensual de materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017.....	50
Tabla 57:	Modelo de inventario para los materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017.....	56
Tabla 58:	Costos de inventario con modelo de revisión periódica con demanda incierta para los materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017.....	60
Tabla 59:	Extrapolación de los costos de inventario con y sin modelo para los materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017.....	65
Tabla 60:	Prueba de normalidad de datos del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017.....	68
Tabla 61:	Prueba de hipótesis del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017.....	69

RESUMEN

La presente tesis tuvo como objetivo disminuir los costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L, aplicando un modelo de inventario usando simulación; para ello se realizó un análisis de gestión y costos de inventarios a 59 artículos del almacén clasificados bajo el método ABC, se pronosticó la demanda de los artículos del sector A mediante simulación, para luego aplicar el modelo de inventario de revisión periódica con demanda incierta. Se calcularon los costos luego de la aplicación del modelo y extrapolándolos para equiparar las demandas al comparar ambos periodos. La aplicación de un modelo de inventarios permitió disminuir los costos en un 3.62%, significando un ahorro anual de S/. 17 987,72. La reducción fue corroborada estadísticamente con la prueba de Wilcoxon obteniendo un valor de significancia de 0.00048, lo cual permitió aprobar la hipótesis que indica que la aplicación de un modelo de inventarios de revisión periódica con demanda incierta, disminuye los costos de inventario.

Palabras clave: Modelo de inventario de revisión periódica, simulación, costos de inventarios.

ABSTRACT

The present thesis aimed to reduce the inventory costs of the Alpine Clinical Laboratory E.I.R.L, applying an inventory model using simulation; For this, a management analysis and inventory costs were performed on 59 warehouse articles classified under the ABC method, the demand for sector A articles was predicted by simulation, and then applied the inventory model of periodic review with uncertain demand. The costs were calculated after the application of the model and extrapolated to equate the demands when comparing both periods. The application of an inventory model allowed to reduce costs by 3.62%, meaning an annual saving of S/. 17 987.72. The reduction was statistically corroborated with the Wilcoxon test, obtaining a significance value of 0.00048, which allowed us to approve the hypothesis that the application of a periodic revision inventory model with uncertain demand decreases inventory costs.

Keywords: Inventory model of periodic review, simulation, inventory costs

I. INTRODUCCION

1.1. Realidad problemática

Cuando se habla de almacenamiento de medicamentos y dispositivos médicos, se requiere actividades orientadas al cuidado y conservación de los productos teniendo en cuenta las especificaciones técnicas con las cuales fueron fabricadas, estas condiciones deben garantizar la temperatura, humedad, luz, posición y espacios óptimos para su conservación, teniendo mucho cuidado con las fechas de expiración de los productos y reactivos.

El 02 de marzo del 2015 se aprueba en el Perú la resolución ministerial 132-15 – MINSA : Manual de BPA de productos farmacéutico, dispositivos médicos y productos sanitarios en laboratorios Droguerías, almacenes especializados y almacenes aduaneros; el cual es un conjunto de normas que garantiza el mantenimiento de las condiciones y características optimas de los medicamentos durante el almacenamiento considerando factores de temperatura y humedad. Así mismo en el 2002 implemento el Sistema Integrado de Suministro de Productos Farmacéuticos, Dispositivos Médicos y Productos Sanitarios (SISMED) con el fin de organizar los procedimientos; sin embargo, según el MINSA aun existente problemas en la gestión del sistema de suministros y en la ejecución del proceso de adquisición, la falta de cumplimiento de las BPA en almacenes especializados y farmacias y sobre todo en el desabastecimiento de insumos. (CRUZ, 2015).

Por otro lado, German Alarco en el 2015 realizó un estudio para el Centro de investigación y Docencia Económica, el cual indica que durante la última década, el sector de apoyo al diagnóstico médico en el Perú y sobre todo en Trujillo, ha experimentado crecimiento debido a las nuevas y grandes inversiones; sin embargo este panorama positivo, se ve opacado por la falta de gestión y control de sus cada vez más crecientes inventarios, los cuales si no se tienen políticas adecuadas, generan sobre costos que podrían enviarse adecuando un modelo de inventario que más se acerque a la realidad de su almacén.

Laboratorios Alpaca es una institución dedicada a los servicios de análisis clínicos enfocada a la contribución de la mejora del estado de salud y calidad de vida de sus pacientes, actualmente certificada con la norma internacional ISO 9001: 2008; cuenta con un laboratorio principal en el cual se realizan

todos los procesos de análisis clínicos y 4 sedes las cuales funcionan como centros de toma de muestra, ubicados en Urb. La Noria, Av. Mansiche, Jr. Bolívar y una sede en la ciudad de Chimbote.

Las muestras tomadas en estas sedes, son trasladadas para su análisis a la sede principal ubicada en Jr. Bolívar 627 – Trujillo; aquí también se encuentra el almacén principal de insumos y reactivos necesarios para cada proceso. El almacén está dividido en 2 áreas principales, una de ellas es para los productos y reactivos que se almacenan a temperatura ambiente mientras que en la otra área se ubica un refrigerador para los reactivos que necesitan condiciones de almacenamiento con temperatura menor a 2°C. La demanda de estos productos depende y está ligada a una incertidumbre debido a los requerimientos aleatorios de los pacientes, por lo cual se ubica dentro de la clasificación de demanda dependiente probabilística.

Uno de los problemas más frecuentes son las rupturas de stock de reactivos, lo cual tiene una gran repercusión en los costos de inventarios y de procesos, pues el desabastecimiento de un reactivo significa dejar de procesar una muestra o la paralización del equipo (en casos en los que el reactivo faltante sea vital para el funcionamiento del equipo); concluyendo en la tercerización del análisis de muestras, aumentando costos operativos y en otros casos, prolongar el tiempo de entrega de resultados.

Así mismo, otra consecuencia de este problema es la alteración del procedimiento de compras, pues la verse en la necesidad inmediata de adquirir el insumo o reactivo, se aceleran las actividades inherentes al este proceso.

Por ello esta investigación pretende implementar un sistema de inventarios que ayude a disminuir los costos logísticos de la empresa en estudio.

1.2. Trabajos previos

En la tesis de Mahbub Hossain (2014) titulada, "Aplication of Monte Carlo as Support for Inventroy Plannig Desition", con motivo de optar por el título Master in Project Management and Operational Devolopment del Royal Institute of Thechnology en el año 2014 en la ciudad de Estocolmo - Suecia, el autor tuvo el propósito de probar que la realización de un planificador de inventarios utilizando la simulación de Monte Carlo, puede ser utilizado como soporte para el sistema de planificación de inventarios, para lo cual se recopiló la información por medio de la entrevistas con el gerente general, investigación documentaria del plan de producción real y entrevistas con el personal clave. Concluyendo que con el análisis ABC se identificó al 8.62% como clasificación A. 34.99% como clasificación B y 56.39% como clasificación C. Además se concluye que un modelo de simulación ofrece una visión interesante para lograr un mínimo de stock. Además, se confirmó a través de la prueba de hipótesis que Monte Carlo puede ofrecer un gran apoyo en la toma de decisiones de planificación de inventarios.

Esta investigación aporoto como referencia para la clasificación de los productos bajo el criterio ABC.

Por su parte Ramírez Carlota y Ramírez Nieves (2010), en su tesis titulada "aplicación de simulación de Monte Carlo en un sistema de inventarios dinámico" para optar por el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco en México, la cual buscó demostrar como la simulación de Monte Carlo, ayuda a tomar decisiones en sistema a dinámico de inventarios, obteniendo información a través de una entrevista a los dueños y trabajadores de la empresa además de una toma de muestra a los datos de registros pasados. La metodología empleada en este estudio fue, analizar los datos proporcionados, determinar la demanda semanal, se propusieron valores para el punto de pedido y la cantidad pedida con el propósito, obteniendo como resultado una reducción de 34.74% en el inventario.

Con lo cual se concluye que, la simulación de Monte Carlo ayuda a la toma de decisiones que son necesarios en un sistema de inventarios dinámicos.

Además con la simulación realizada, se recomienda reducir el punto de re orden R a cuatro y la cantidad de pedido Q a siete.

Esta investigación sirvió como aporte para la realización de la simulación.

Además, López, José (2013) en su tesis “Análisis y propuesta de mejora del ciclo de almacenamiento de materiales de una empresa de consumo masivo mediante el uso de un modelo de inventarios con demanda incierta” para optar por el título de Ingeniero Industrial de la Pontificia Universidad Católica del Perú en el 2013 en la ciudad de Lima – Perú, investigación con la cual buscó optimizar y mejorar las operaciones del ciclo de almacenamiento mediante la utilización de un modelo de inventario con demanda incierta . Para lo cual, se utilizó la metodología ABC multicriterio e inventario agregado para clasificar los materiales y herramienta, además de una valoración de un stock de seguridad y un punto de re orden para los artículos más importantes como son los de clasificación A, luego se calculó sus parámetros para saber la factibilidad de realización de cronogramas de revisión de inventarios

Con esta investigación se concluye que los costos de adquisición representan el 64.49% de los costos, mientras que los costos de rotura de stock representa un 0.60% del total de los costos de inventarios (estos costos de rotura de deben básicamente a la falta de suministros al momentos del proceso).

La investigación aporó como base para el cálculo de los costos de inventarios. Por otro lado, Gualan Espín y Salazar Gándara (2012), en su tesis titulada “Un modelo de inventario por simulación y asignación de espacios, aplicación a la empresa Excolor 2012” para optar por el título de Ingeniero empresarial de la Universidad del Pacífico en 2012 en la ciudad de Lima – Perú, buscando con esta investigación implementar un pronóstico a seleccionar y adaptar un modelo de inventario a través del uso de herramientas matemáticas y paquetes computacionales. Para lo cual se utilizaron los modelos de inventarios EOQ, revisión continua, periódica y agotamiento de stock.

Concluyendo que la implementación del modelo de inventario EOQ es el más adecuado para su demanda, pues se obtienen una mayor reducción de costos, permitiendo ahorrar anualmente hasta un 89.67% en comparación con los otros modelos, ya que se eliminan los sobre stock.

Esta investigación aporó como base para la aplicación de la simulación.

Cava Diana (2014), en su tesis titulado “Modelo de gestión de inventarios para reducir los costos de almacenamiento de la empresa Humera S.A.C” para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo en el año 2014 en la ciudad de Trujillo – Perú; con la cual busco reducir los costos de almacenamiento a través de la Gestión de Inventarios utilizando el método de Análisis ABC a los 2,796 ítems que manejaba, con lo cual obtuvo que 189 de sus materiales son de clase A, los cuales fueron escogidos para el estudio. Se logró la reducción de la gestión de inventarios en 79.06%. Esta investigación aportó como referencia de estudio la metodología usada y el instrumento de medición.

Así mismo Castro Darío en su Tesis titulada “Modelo de simulación de Monte Carlo para disminuir las mermas de ventas en una panificadora de la localidad de Trujillo en el año 2014” para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo en el año 2012 en la ciudad de Trujillo – Perú. Se tuvo como objetivo aplicar un modelo de simulación para reducir las mermas de ventas y mostrar sus ventas a través de un producto fresco, para esto se realizó una simulación con el modelo de Monte Carlo haciendo uso de números aleatorios en Excel, los datos para el cálculo de la escasez de productos, se obtuvo gracias a una observación directa. Con esta investigación se concluyó que el modelo de simulación de Monte Carlo, redujo un 29.7% las mermas de ventas de cada uno de los productos analizados. Su prueba de hipótesis realizada mediante el método de Wilcoxon para datos no normales, determinó un valor p menor a 0.05, aceptando su hipótesis la cual dice que la aplicación del modelo de Montecarlo, disminuye las mermas de ventas de una panificadora de la localidad de Trujillo en el año 2014. Esta investigación aportó como referencia para la aplicación del modelo de simulación.

1.3. Teorías relacionadas al tema

La mejor opción para la observación del funcionamiento de un sistema por implementar es la **Simulación**, pues esto permite la estimación y observación del comportamiento de las variables del modelo e indican el acercamiento o no, de la representación matemática a la realidad; tiene como **ventajas** facilitar el análisis de un sistema cuando la experimentación no es factible (mayormente por temas económicos), estudiar los efectos del modelo en un plazo de largo tiempo, permitir incorporar gran cantidad de variables y variables de incertidumbre. El experimento de Montecarlo, es el más representativo modelo de simulación pues, estima parámetros aleatorios o determinístico en base a un muestreo al azar, el cual cuenta con **2 tipos** de modelos: los **Modelos continuos**, que se aplica en sistemas de comportamiento cambiantes en el tiempo, en este modelo por lo general se utilizan ecuaciones diferenciales para expresar las interacciones entre las variables; por otro lado, están también los **Modelos discretos**, que se usan generalmente en líneas de espera, los cuales sirven para determinar el tiempo promedio de espera y la longitud de colas. (TAHA, 2012).

En el modelo de **simulación de Montecarlo**, está incluida la **selección de datos**, en el cual se requiere un extenuante trabajo en la recolección de la información que se utilizará como datos en el modelo, estos pueden ser costos, capacidades, distribución de probabilidades, etc. En caso que la información esté disponible con facilidad, se utiliza la búsqueda histórica de registros de las compañías, informes o publicaciones. Sin embargo, antes de analizar una situación en el modelo de simulación, es necesaria la **estipulación de números aleatorios**, que consiste en la utilización de una tabla de números aleatorios cuya probabilidad de ser seleccionado es la misma que de cualquier otro número, esto se hace con el propósito de determinar y capacidades del proceso a analizar las cantidades de demanda. La operación más usada para la generación de estos números el método congruencial multiplicativo.

$$u_n = (bu_{n-1} + c) \bmod(m), n = 1, 2 \dots$$

$$R_n = \frac{u_n}{m}, n = 1, 2 \dots$$

Siendo, u_n, b, c y m parámetros y R_n el numero aleatorio

Luego, para la **formulación y análisis del modelo** seleccionado, es primordial relacionar las variables y estas relaciones se expresan matemáticamente. (KRAJEWSKI, 2008)

Además también es necesario conocer los conceptos básicos de Almacenamiento, Almacén e Inventarios y Costos logísticos para poder distinguir y así usar apropiadamente los términos correctos.

Se dice que **Almacenamiento** es el proceso organizacional que consiste en tomar las acciones necesarias y pertinentes para la custodia de stock, evitar su deterioro, ya sean estos, insumos o productos terminados necesarios para ventas, producción o servicios, mientras que **Almacén**, es definido como todos aquellos lugares en donde se guardan diversos tipos de mercancías, materias primas o suministros y piezas de una empresa, sujeto a condiciones y estándares para controlar y mantener en buen estado su inventario. (BALLOU, 2004)

Por otro lado, **Inventarios** son todas las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización para su transformación o venta (AQUILANO, 2009). Los inventarios tienen como objetivo la reducción del riesgo, es decir, se evita un desabastecimiento de demanda ante un aumento y detención de proceso de producción, además permite abaratar las adquisiciones (la adquisición de materias primas por lotes permite descuentos, reparto de costos de transporte, etc.) y por ende el costo de la producción, pues la producción por lotes permite la reducción de los costos, puesto que se distribuye el costo fijo de las maquinas. Tener inventarios también nos da la ventaja de anticipar las variaciones previstas de la oferta y la demanda, por ejemplo, la escasez de un producto debido a una huelga de sus productores, disminuye la oferta con lo que se debe acumular en los inventarios, materias primas o productos terminados sometidos a variaciones estacionales aumenta la demanda, con lo que se acumulan en almacenes. Además de facilitar el transporte y la distribución del producto, es decir, si los productos se consumen en un lugar distinto al que se producen, el transporte no puede ser utilizado de una forma continua, por lo que se realizan por lotes, la

especulación es otros de los objetivos de los inventarios es la acumulación de productos ante futuras subidas de precio. (CHAPMAN, 2006)

Es necesario tener una **clasificación de los inventarios** (inventario de materia prima, inventarios de producto terminado e inventarios de materiales de soporte de las operaciones o piezas y repuestos). Los inventarios de materias primas o insumos son aquellos en los cuales se contabilizan todos los materiales que no han sido modificados por el proceso productivo de la empresa. Un Inventario de materia semielaborada o productos en proceso: son aquellos materiales que han sido modificados por el proceso productivo de la empresa, pero que todavía no son aptos para la venta. Los Inventarios de productos terminados son aquellos donde se pueden contabilizan todos los productos que van a ser ofrecidos a los clientes, es decir que se encuentran aptos para la venta. Por otro lado, los inventarios de materiales para soporte de las operaciones o piezas y repuestos son aquellos inventarios donde se contabilizan los productos que aunque no forman parte directa del proceso productivo de la empresa, hacen posible las operaciones productivas. (HEMETYTH Santos, 2013). Además también tenemos los **inventarios de seguridad** que son necesarios cuando la demanda real supera la estimada, y se usa con el objetivo de reducir la incertidumbre. Es recomendable para la organización que no desean perder oportunidades de venta pero a la misma vez, tener un cuidado con el sobre stock, por lo tanto se tiene que buscar un equilibrio entre los costos de sobre stock y los costos de seguridad. Para el cálculo de un nivel apropiado del inventario de seguridad, se tienen en consideración la incertidumbre de la demanda y la oferta, así como también el nivel deseado de disponibilidad del producto. (CHOPRA, 2008).

El primer paso para la aplicación de un modelo de inventarios, es la identificación del tipo de demanda con la que se está trabajando las cuales pueden ser **demandas probabilísticas**, en donde conocemos las cantidades de demanda para el periodo y **demandas determinísticas**, la cual está sujeta a una incertidumbre, el siguiente paso es el cálculo del **pronóstico** de los niveles de estas demandas, esto proporciona datos para la planeación y control de los artículos del almacén, para la determinación de estos pronósticos existen muchos métodos como son los métodos de proyección

histórica que utilizan una gran cantidad de data utilizando modelos matemáticos y estadísticos. Sin embargo para esta investigación se utilizó la simulación ya que proporciona margen de error mucho más reducido en comparación de los pronósticos tradicionales. Esta demanda debe ser sometida a un análisis de distribución de sus datos, esto para saber el comportamiento de la misma, y así determinar el pronóstico que necesitamos para proyectar la demanda para el año siguiente.

Estos comportamientos pueden tener una **distribución logarítmica normal**, el cual está caracterizada por los parámetros: constante (e) y desviación estándar (S) y su fórmula:

$$P(x) = \frac{1}{S\sqrt{2\pi x}} e^{-\frac{(\ln(x)-M)^2}{2S^2}}$$

Donde:

x: numero
S: desviacion estandard
e: constante
: constante
M: media

(WALPOLE, 2009)

Por último, también existe el tipo de **distribución uniforme**, que corresponde utilizarla en el caso de una variable aleatoria, es por eso que para datos con esta clase de distribución es conveniente la aplicación de la simulación de Montecarlo, utilizando la fórmula:

$$Pronóstico = (Min + (Max - Min) * (Aleatorio))$$

Sin embargo, este pronóstico aun no es concluyente, debido a se te debe determinar el número de veces que se correrá el numero aleatorio para poder utilizar el resultado. Se utiliza la siguiente formula:

$$n^* = \left(\frac{Z_{\alpha/2} * S}{e} \right)^2$$

Dónde:

n^* = muestra

$z_{\alpha/2}$ = número z de tabla

S = desviación estándar

e = error

Teniendo un número de corridas base (n), si n es menor que n^* , entonces se restará $n^* - n$ y el resultado, será el número de veces más que sea corrida la muestra. Sin embargo, si n es mayor que n^* , entonces se detiene el proceso y nos quedamos con número de veces n que ya se ha corrido la muestra. (MATHUR, 1198)

Para el control de los niveles de inventarios es necesario se logran gracias a la aplicación de modelos de inventarios los cuales se ajustan a las características de cada uno de los almacenes. En los **modelos de control, avanzado de inventarios por demanda**, cuyo escenario es la incertidumbre de la misma y el tiempo de entrega así como una disponibilidad constante para surtir no solo la demanda promedio, sino también una cantidad de incremento de inventario. Para el manejo de este tipo de inventarios se tienen dos modelos más específicos El método de **punto de re orden y el método de revisión periódica con demanda incierta** (para demandas probabilísticas). En el inventario con punto de re orden, supone una demanda perpetua y su objetivo es siempre la reducción del inventario hasta un punto de re orden, lo cual indica que es momento de colocar una cantidad Q llamada cantidad económica de pedido. Por otro lado, el modelo bajo controles revisión periódica, se pueden chequear varios artículos a la vez y hacer pedidos juntos aliviando así los costos de hacer pedido. Este método da por resultado una cantidad más grande de inventario (en comparación con el modelo de punto de re orden), sin embargo es compensado con la reducción en los costos de manejo de inventarios, sus dimensiones son: Cantidad pedida (Q), el intervalo de revisión (T), nivel máximo (M) y nivel del inventario promedio (AIL):

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$$

$$T = \frac{\text{Cantidad de pedido}}{\text{Demanda anual}} = \frac{Q}{D}$$

$$M = d(T + TE) + z(s'_d)$$

$$AIL = \frac{dT}{2} + z(s'_d)$$

Donde

D = Demanda

S = Costo de hacer pedido

I = Costo por manejo de inventario

C = Costo de adquisición

TE = Tiempo de reaprovisionamiento

S'd = Desviación estándar de la raíz de T+ TE

(BALLOU, 2004)

Dentro de estos inventarios, para lograr un mejor trabajo en los artículos, es necesario estudiar el **Método de clasificación ABC**; la cual es una herramienta útil para clasificar nuestros inventarios en tres categorías según su importancia y así direccionar su atención al grupo de artículos de interés, estas categorías son Categoría A, Categoría B, Categoría C.

Categoría A: Este grupo está conformado un número reducido de artículos, pero de gran volumen de dinero anual.

Estos artículos se caracterizan por generar grandes ventas, inversiones y beneficios para la empresa. Representan generalmente el 5% de la cantidad de artículos pero un 80% de la inversión.

Categoría B: La cantidad de artículos en este grupo es un mayor que la categoría A, su importancia es media. Representan el 15% de la cantidad de artículos y un 15% de la inversión.

Categoría C: En este grupo existe una gran cantidad de artículos, sin embargo son de muy poca importancia. Representan el 80% de la cantidad de artículos y un 5% de la inversión.

Los artículos de esta categoría generan bajas ventas, poca inversión y bajos beneficios. (KRAJEWSKI, 2008)

La retención y movimiento de estos productos del inventario, generan costos relacionados que en algunos casos pueden ser difíciles de calcular. Uno de ellos es el **costo de adquisición**, son los costos de compra de cada uno de los productos del almacén, su fórmula se expresa:

$$CA = Q * Pc,$$

Dónde:

Q: Cantidad pedida

Pc: Precio de compra

El **costo de emisión** de pedido son todos los incurridos en el proceso de compra u obtención de los productos, estos pueden ser los costos del personal, servicios, maquinaria, etc. Su fórmula es la siguiente:

$$CE: Ce * D$$

Dónde:

D: Demanda

Ce: Sumatoria de costos incurridos en el proceso de compra.

El **costo de posesión**, son los costos de mantener o guardar inventarios durante un periodo de tiempo, su forma de hallarlo es calculando el costo de posesión unitario por la media de la cantidad pedida. Formula:

$$CP = Cp * \left(\frac{Q}{2}\right)$$

Dónde:

Cp: Costo de posesión unitario

Q: Cantidad pedida

Por otro lado, también tenemos el **costo de rotura de stock o faltantes**, se incurre en estos costos cuando no se puede abastecer la demanda. Este tipo de costos tiene dos tipos, el costo de pedido pendiente, que ocurre cuando el cliente tiene que esperar por su pedido, lo quiere decir que la venta no está perdida, solo se ha retrasado, estos costos pueden generar costos adicionales

de personal, de ventas, transporte y manejo; mientras que el otro tipo de costo es por pérdida de ventas, que ocurre cuando el cliente decide cancelar su requerimiento (del servicio o producto) y el costo sería lo que se dejó de ganar al no concretar la venta, dentro de esta calificación en el rubro de servicios, existe una variación en caso de tercerización del servicio, en el cual se consideran también los costos de tercerizar el servicio con el fin de no dejar de atender la demanda.

La fórmula del costo se rotura de Stock es:

$$\sum_{k=1}^n [\textit{Costos del Servicio} - (\textit{Cant. servicios no prestados} \\ * \textit{Costo de tercerizacion}]$$

(BALLOU, 2004)

1.4. Formulación del problema

¿Cuál es la influencia de la aplicación de un modelo de inventario usando simulación en los costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca en el año 2017?

1.5. Justificación del estudio

El presente trabajo de investigación se justifica teóricamente al aplicar las teorías de simulación en un modelo de inventario para un laboratorio Clínico, además se justifica de manera práctica porque la simulación de un modelo de inventarios, se puede determinar cantidad optima de pedido, el punto de re orden, el stock de seguridad y el tiempo entre pedidos, así como también es pertinente económicamente, pues gracias a la aplicación de un modelo de simulación se podrá disminuir los costos de inventarios,

De la misma manera, metodológicamente, busca que este trabajo de investigación sirva como base para futuras investigaciones que quieran contribuir con la disminución de costos de inventarios de otras empresas.

1.6. Hipótesis

La aplicación de un modelo de inventario usando simulación, influye positivamente en la disminución de costos de inventarios del Laboratorio Clínico Alpaca en el año 2017.

1.7. Objetivo

Objetivo General

Aplicar un modelo de inventario usando simulación para disminuir los costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca en el año 2017.

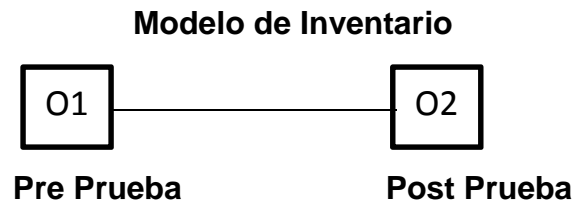
Objetivos específicos

- Analizar la gestión actual de inventario y sus costos.
- Realizar una clasificación de los servicios con el método ABC y determinar los insumos y materiales del sector A.
- Realizar el pronóstico de la demanda de los insumos y materiales utilizando simulación.
- Desarrollar un modelo de inventario
- Comparar los costos antes y después de la aplicación del modelo de inventario usando simulación.

II. MARCO METODOLOGICO

2.1. Diseño de investigación

Pre experimental: con pre y post prueba pues modifica la gestión de inventario a través de la propuesta de un nuevo modelo usando simulación para luego comparar sus costos de inventario con una pre y post prueba



Dónde:

G: Almacén del Laboratorio Clínico Alpaca

O1, O2: Los costos de inventarios

X: Modelo de inventario usando simulación

2.2. Variables, operacionalización

2.2.1. Descripción de variables

Variable independiente, cuantitativa: Modelo de inventario usando simulación; es el desarrollo de un sistema a través de un modelo matemático, con el cual se obtiene una imitación de un proceso, mediante una manipulación experimental. Obteniendo un pronóstico que luego se usa como dato para la obtención de la cantidad optima de pedido.

Variable dependiente, cuantitativa: Costos de inventarios; Son los costos pertinentes en el proceso de inventarios, estos deben estar en equilibrio, se mide a través de la suma de los costos de adquisición, emisión, posesión y los costos de incurridos en la rotura de stocks.

2.2.2. Operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Variable independiente : Modelo de inventario con simulación	El desarrollo de un sistema a través de un modelo matemático, con el cual se obtiene una imitación de un proceso, mediante una manipulación experimental. Obteniendo un pronóstico que luego se usa como dato para la obtención de la cantidad optima de pedido	<p>Pronostico: Permite el diseño y construcción de un modelo matemático en computadora que imita el comportamiento supuesto de un proceso.</p> <p>Se calcula a través de la sumatoria de las demandas por su probabilidad. año</p> $\text{Pronostico} = \sum_{d=1}^n D * \sum_{d=1}^n D : p$	Unidades pronosticadas de un SKU de manera mensual y en un año	Razón cuantitativa
		<p>Cantidad de pedido Q: Indica la cantidad optima a ordenas por medio de un modelo matemático.</p> <p>Es la raíz cuadrada de la multiplicación de la demanda, el costo de hacer pedido por 2, entre el costo de mantener y costo de adquisición.</p> $Q = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$	Unidades físicas	Razón

		Intervalo de revisión T: Intervalo de tiempo en el cual se auditara la cantidad en almacén de un producto. División entre la cantidad de pedido Q y la demanda D $T = \frac{Q}{D}$	Unidad de tiempo	Razón
		Nivel del inventario promedio AIL: El nivel esperado de inventario promedio Se calcula a traves de la demanda por el tiempo de reaprovisionamiento, entre 2 más la desviación standard de la demanda durante el periodo de revisión. $AIL = \frac{dT}{2} + z(s'_d)$	Unidades físicas	Razón
Variable dependiente: Costos de inventarios	Son los costos pertinentes en el proceso de inventarios, estos deben estar en un equilibrio.	Costo de Adquisición (Ca): Son los costos de compra de los materiales. Se calcula multiplicando el precio unitario del producto y la cantidad pedida. $CA = Q * Pc$	Unidades monetarias/SKU	Razón

		<p>Costo de emisión (Ce): Son los costos incurridos en hacer un pedido.</p> <p>Se calcula a través del resultado de la multiplicación del total de costos incurridos en hacer un pedido y el total de pedidos que se harán (demanda)</p> $CE: Ce * D$	Unidades monetarias/SKU	Razón
		<p>Costo de posesión (Cp):</p> <p>Es el costo de mantener productos en inventario.</p> <p>Se calcula hallando el costo de posesión unitario por la media de la cantidad pedida</p> $CP = Cp * \left(\frac{Q}{2}\right)$	Unidades monetarias/SKU	Razón
		<p>Costo de rotura de Stock (Crs): son calculados con la diferencia de los que se espera ganar y el costo total de tercerización de servicio.</p> $CtrS = \sum_{k=1}^n [Costos\ del\ Servicio - (Cant.\ servicios\ no\ prestados - Costo\ de\ tercerización)]$	Unidades monetarias/Unidades físicas	Razón

Elaboración: Propia

2.3. Población y muestra

La **población** de esta investigación son los 396 materiales del almacén del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L, de los cuales se tomaran como **muestra** los insumos y reactivos que se utilizan en las pruebas más frecuentes los cuales los conforman 59 materiales, mientras que el **tipo de muestreo** empleado es el no probabilístico por conveniencia, pues se seleccionó los artículos y reactivos que conformaron la muestra mediante el criterio de la clasificación ABC. Cabe recalcar que en esta investigación se **incluirán** los materiales y reactivos utilizados para los procesos de análisis de muestras, **excluyéndose** los materiales utilizados en los procesos administrativos y de limpieza.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas y herramientas

Con el fin de lograr cada uno de los objetivos específicos de la investigación, se emplearan las siguientes técnicas y herramientas para la recolección de datos.

- Para realizar el diagnóstico de la empresa y análisis de la gestión actual, se empleó la técnica de la **entrevista estructurada** realizada a la responsable de logística mediante una guía de entrevista (Anexo C1 guía de entrevista anexo de instrumentos) previamente validada por el juicio de tres expertos, además de la investigación documentaria de historia, políticas y estructura organizativa. Así mismo, para el cálculo de los costos de inventarios antes y después de la aplicación del modelo de simulación, se utilizó las **fórmulas de costos de inventarios**, los cuales son la suma de los costos de adquisición, los costos de emisión, los costos de posesión, costos de rotura de stock. Con datos recolectados de una **investigación documentaria** de la base de datos estadísticos del sistema operativo de la empresa (SIGELAB). Mientras que para determinar la cantidad y lista de insumos y materiales utilizados en cada servicio, se utilizaron los datos brindados en la **entrevista estructurada** y la base de datos estadísticos del sistema operativo de la empresa. La

clasificación de inventario según la metodología ABC, se realizó mediante el análisis de los **registros de inventarios** de periodos anteriores, brindados por el responsable de logística.

Por otro lado, se realizó el pronóstico de demanda utilizando simulación, gracias a los datos obtenidos de la demanda del año 2016 obtenida por una **investigación documentaria**.

Por último, para la comparación de costos de inventarios, antes y después de la implementación del Modelo de inventario de revisión periódica con demanda incierta, se realizó una **extrapolación** de los costos antes y después del modelo con el objetivo de equipar la demanda de ambos años utilizo la **fórmula de disminución de costos**.

$$\%Dism. costos = \frac{C2 - C1}{C1} \times 100$$

Luego se realizó el análisis estadístico de los resultados utilizando el software SPSS versión 22.

2.4.2. Validación y confiabilidad del instrumento

La validez de contenido del instrumento (Guía de entrevista) se determinó con la técnica juicio de dos expertos para verificar si la hoja de registro es útil para el estudio.

2.5. Métodos de análisis de datos

Nivel descriptivo: para el análisis de datos de la variable dependiente (Costos de inventarios) se tabularon los datos en tablas de contingencia y representaciones graficas de barras, analizando sus porcentajes, además del cálculo de sus costos y productos del inventario con las fórmulas establecidas en la operacionalización de variables.

Nivel inferencial: Se comprobó la no normalidad de los datos con la prueba de Kolmogorov Smirnov pues la cantidad de los datos son mayores a 50, el cual determinó que la diferencia de los costos dieron un comportamiento no normal, luego se probó la hipótesis con la prueba de Wilcoxon para estudios no paramétricos.

2.6. Aspectos éticos

El investigador se compromete a respetar la propiedad intelectual, la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos suministrados por la empresa y a no revelar la identidad de los individuos que participan en el estudio, así como a solo tomar los datos consentidos.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis de la gestión de inventarios y sus costos

3.1.1. Generalidades

El laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L con número de RUC 20539831110 es una empresa perteneciente a la categoría de Mypes, especializada en el análisis clínico de muestras.

Cuya misión es brindar un servicio de apoyo al diagnóstico médico, pronóstico y seguimiento de las diferentes patologías médico-quirúrgicas, mejorando el estado de salud y calidad de vida de nuestros pacientes, dentro de un marco de alto nivel de profesionalismo ético, control de calidad de los distintos procesos analíticos, apoyo a la comunidad y preservación del medio ambiente. Y una visión de convertirnos en un gran laboratorio de referencia dentro de un ámbito de crecimiento y mejoramiento continuo, y obtener el liderazgo en etapas progresivas de índole urbano regional y nacional.

El cual tiene como competidores a más de 100 laboratorios clínicos públicos y privados. Siendo los más renombrados: Escalabs, BermanLab, Laboratorio Clínico Alpaca y Laboratorio Quintanilla

Los proveedores de un laboratorio fueron sectorizados por el tipo de material que suministran. Los cuales son: Reactivos, Material para la toma de muestra, Material de limpieza, Material de oficina

Los clientes del laboratorio, son los pacientes interesados en realizarse algún examen de análisis clínico. Gran porcentaje del número de pacientes son enviados por los mismos médicos que los atendieron y otra parte son pacientes que desean realizarse los análisis por interés propio.

Otra clasificación de clientes son los pacientes recibidos por el Laboratorio Clínico Alpaca provenientes de convenios institucionales.

El laboratorio ha identificado sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en su análisis FODA (figura 4), siendo de gran importancia para la mejora continua.

En cuanto al análisis de los procesos, solo se tomaron en cuenta los procesos clave para el análisis de los resultados, como son:

- a) Gestión de Peticiones**, el proceso tiene como objetivo asegurar y revisar los requisitos relacionados al servicio antes de comprometerse a brindarlos al paciente.

- b) Gestión de Muestras**, en este proceso se tiene contacto directo con el paciente para la toma de muestra, ya sea sanguínea, de esputo, orina, heces o fluidos corporales.
- c) Gestión de Análisis Bioquímico**, es el análisis de una muestra de sangre para determinar la cantidad de ciertas sustancias químicas presentes en el cuerpo, como electrolitos, grasas, proteínas, glucosa y enzimas.
- d) Gestión de Análisis Hematológico**, es el estudio de la muestra sanguínea a través del recuento y análisis de sus componentes.
- e) Gestión de Análisis Inmunológico**, es el análisis de los glóbulos blancos.
- f) Gestión de Análisis Microbiológico**, proceso en el cual se hace el cultivo y recuento de microorganismos.
- g) Gestión de Validación e Informe de resultados**, se verifican los resultados desde un punto de vista analítico y se define el significado del mismo.

Los materiales utilizados en cada uno de los procesos son:

- h) Reactivos**, son sustancias químicas que interactúan con otras en una reacción, dando lugar a otras sustancias con características y conformación diferente.
- i) Material para la toma de muestra**, son instrumentos utilizados para la extracción y apoyo del proceso de toma de muestras, tales como jeringas, agujas, tubos de extracción al vacío, bisturí, torundas, frascos estériles, placas Petri, algodón, alcohol, agua oxigenada, curitas, etc.
- j) Material de limpieza**, material utilizado para la limpieza e inocuidad de las instalaciones del laboratorio.
- k) Material de oficina**, estos productos son mayormente solicitados por los procesos administrativos, como son papel bond, lapiceros, sobres, cuadernos, micas, etc.

3.1.2. Diagrama de flujo

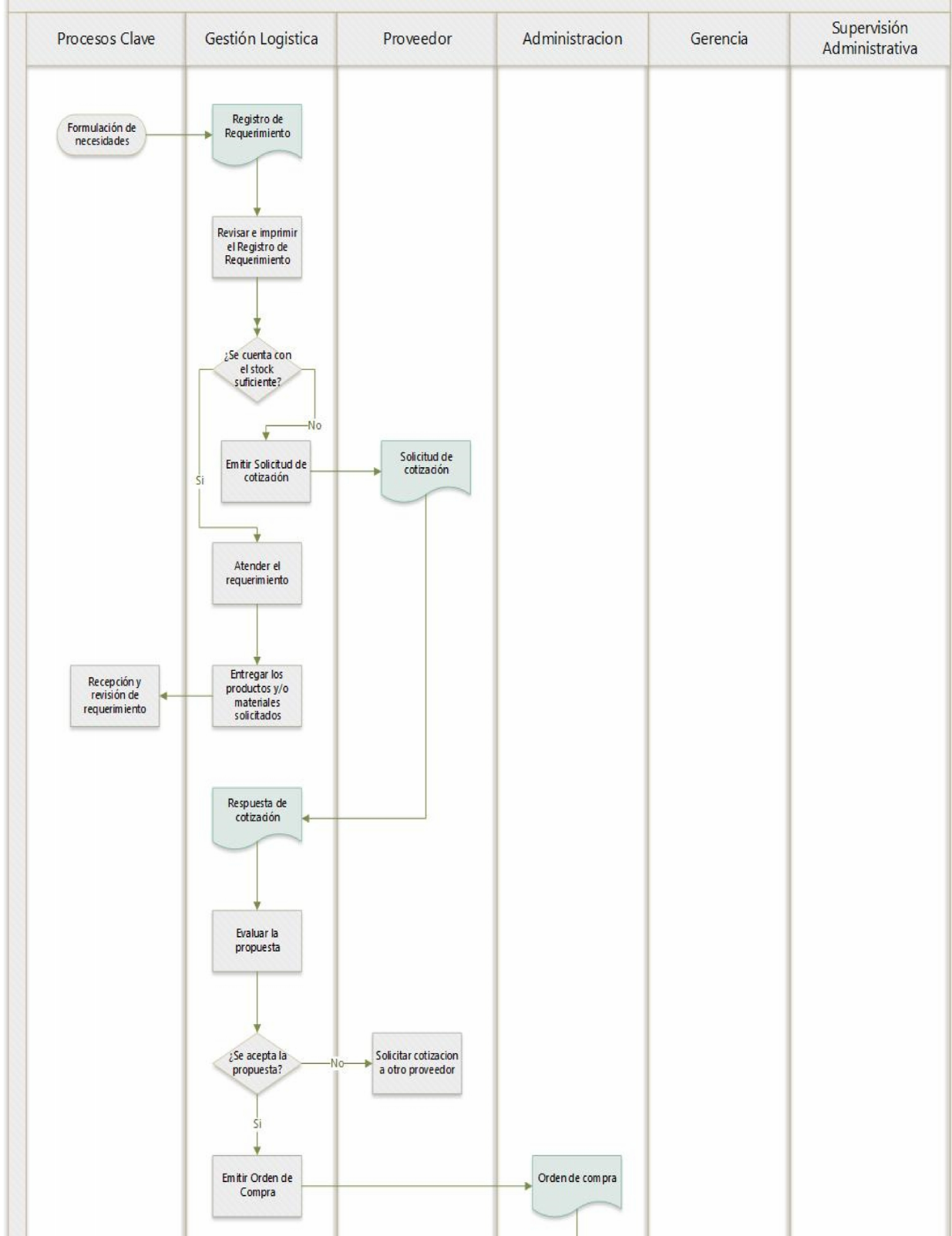
a) Proceso

El proceso empieza en la formulación de necesidades de los procesos de análisis, los cuales hacen llegar su requerimiento a la asistente logística, que luego revisa e imprime el documento, revisa el stock disponible, atiende y entrega los productos del requerimiento, si cuenta con stock suficiente; en caso de no contar con el stock suficiente, se procede a realizar una cotización al proveedor, el cual por su parte contesta dicha cotización. Se evalúa la propuesta, en caso de no ser aceptada, se procede a solicitar una nueva cotización a otro proveedor. Si la cotización es aceptada, se procede a emitir la orden de compra correspondiente y hacerla llegar al administrador y gerente general para su aprobación. Una vez aprobada la orden, es enviada al proveedor para su atención. Pasado el tiempo acordado, el asistente recibe el pedido previa verificación de la cantidad, tamaño, precios, etc. Luego se hace la ubicación del material en el almacén y atiende los requerimientos pendientes

b) Registros

Los registros involucrados son: registro de requerimiento, solicitud de cotización, Orden de compra, factura y guía de la compra.

DIAGRAMA DE FLUJO – PROCESO DE GESTIÓN LOGÍSTICA



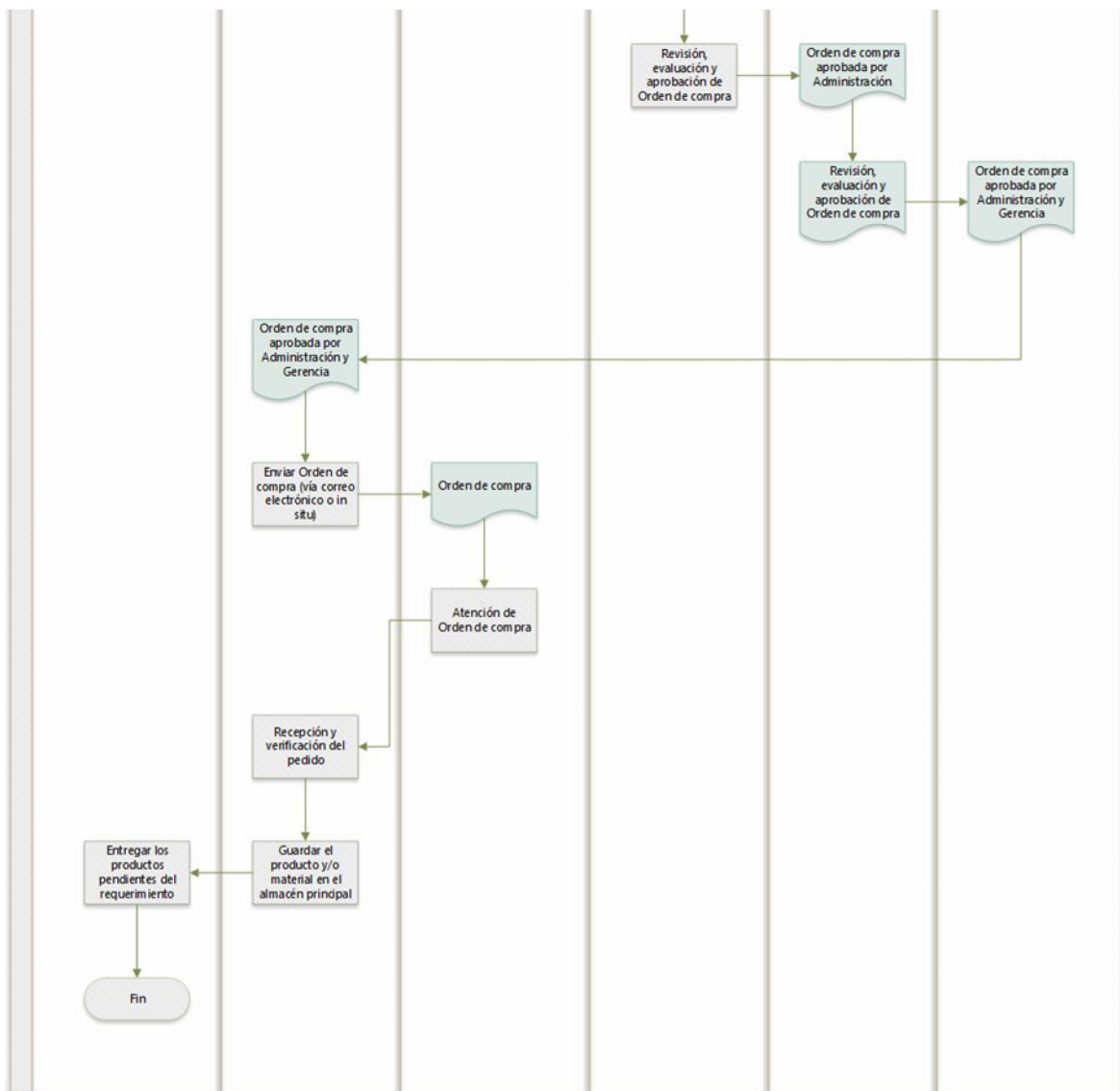


Figura 1: Diagrama de Flujo del proceso de gestión Logística de Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

Fuente: Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

Elaboración: Propia

3.1.3. Análisis de la gestión de inventario

A continuación, mediante un cuadro de contenido, se muestran los principales aspectos del inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

Tabla 2: Principales aspectos del inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017

ASPECTO	DESCRIPCIÓN	PROPUESTA	SUSTENTO TEÓRICO
Demanda de servicios	Comportamiento incierto (probabilístico)	Clasificación ABC	Establecen políticas que centren los recursos en pocas partes (las más importantes) y no en varias triviales.
Tipo de inventario	Inventario de materias primas o materiales para la operación de un proceso.		
Demanda de insumos	Dependiente de las solicitudes de análisis de laboratorio	Pronóstico de demanda con Simulación Montecarlo	Permite recrear la condición aleatoria de la demanda, considerando probabilidades
	Comportamiento incierto (probabilístico)		
Modelo de inventario	Se hacen inspecciones mensuales del inventario físico	Modelo de inventario de revisión periódica con demanda incierta	El nivel de inventarios para un artículo es auditado a determinados intervalos de tiempo

Fuente: Entrevista al Responsable de Logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017
Elaboración: Propia

3.1.4. Costos de inventario de la gestión actual

Los costos de inventario, se calcularon en base a los materiales utilizados en la toma de muestra y procesamiento de los servicios más frecuentes según la clasificación ABC (tabla 18).

Costos de adquisición: Estos costos se calcularon teniendo en cuenta la unidad de medida de compra y la unidad de medida de uso. A manera de ejemplo, se realiza el cálculo del primer insumo de la tabla 5.

Material:	Tubos con gel 5 ml
Unidad de compra:	100 unidades / paquete
Precio de compra:	S/. 50,00
Unidad de uso:	unidad

$$\frac{\text{Precio de compra}}{\text{unidad de compra}} = \frac{50 \frac{\text{Soles}}{\text{paquete}}}{100 \frac{\text{unidades}}{\text{paquete}}}$$

$$\text{costo tubo con gel 5 ml} = 0,50 \text{ soles}$$

$$\text{costo unitario de tubo con gel} = 0,50 \text{ soles/unidad} * 51\,063,00 \text{ unidades/año}$$

$$\text{costo de adquisición tubo con gel 5 ml} = 25\,684,69 \text{ soles/año}$$

Este costo por unidad de compra, se multiplicó por la demanda del año 2016 (S/.51 063,00)

Costos de Emisión: En los costos de emisión de pedidos se consideraron los costos de planilla laboral del área, los costos de energía y telefonía e internet.

Tabla 9: Resumen de los costos de emisión del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

CONCEPTO	HORAS INVERTIDAS EN PEDIR			HORAS LABORADAS/AÑO	COSTO/ HORA (S/.)	COSTO AL AÑO/HORAS INVERTIDAS (S/.)	COSTO ANUAL (S/.)
	DESCRIPCION	HORAS/ DIA	HORAS/ AÑO				
Planilla laboral	R. Logística	1,5	454,5	2 424,00	7,71	3 505,50	9 114,30
	A. Logística	3,2	969,6		5,78	5 608,80	
Energía	Fluorescente	-	-	2 424,00	0,35	169,68	424,2
eléctrica	Computador	-	-		0,35	254,52	
Telefonía	RPM	3	909	1 818,00	0,22	202,5	1 057,50
	Internet	6	1 818,00		0,47	855	
Costo de emisión (s/.)							10 596,00
Cantidad de órdenes de compra al año							685
Numero promedio de materiales distintos por orden de compra							3
Costo unitario de emisión							5,16

Fuente: Tabla 6 Costos de planilla; Tabla 7 Costos de energía eléctrica; Tabla 8 Costos de telefonía – área de logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L
Elaboración: Propia

El costo unitario de emisión, se multiplico por la cantidad de veces pedidas al año de cada uno de los materiales. A manera de ejemplo, se realiza el cálculo del primer insumo de la tabla 10.

Material:	Tubos con gel 5 ml
Cantidad de veces pedidas:	11 veces/año
Costo unitario de emisión:	S/. 5,16
Unidad de uso:	unidad

$$\text{cantidad de veces pedidas} * \text{costo unitario de emisión} \\ = 5,16 \text{ soles} * 11 \text{ veces}$$

<i>costo de emisión de tubo con gel 5 ml = 56,72 soles</i>

Costos de Posesión: Para el cálculo de estos costos, se utilizó la tasa de interés ofrecida por el banco con el que trabaja la empresa (BBVA), la cual es 4.20% deposito plazo tasa creciente. Además de un costo de fijo anual por concepto de alquiler de almacén (S/.1.200.00), electricidad(S/.600.00) y personal (S/.14,022.00).

Todos estos se trabajaron porcentualmente, dando un porcentaje de 19.95% del valor del almacen (S/. 79,292.45), este porcentaje, sumando con el porcentaje de costo de oportunidad, nos da un porcentaje total de 24.15%. A manera de ejemplo, se realiza el cálculo del primer insumo de la tabla 11.

Material:	Tubos con gel 5 ml
Demanda:	S/. 25 684,69
% Costo de posesión:	24,15 %
<i>Demanda * % costo de posesión = 2 5684 soles * 24,15%</i>	

$$\text{costo posesión de tubo con gel 5 ml} = 6\,203,87 \text{ soles}$$

Costos de rotura de stock: Estos costos se calcularon, teniendo una estadística de la cantidad de pruebas que fueron tercerizadas a otros laboratorios durante el año 2016, considerando los precios de los servicios, tanto en el Laboratorio Alpaca, como en los Laboratorios de referencia, Además de los costos por flete, los cuales tienen un precio de S/. 8.00 por cada caja (en cada caja se envían 6 muestras).

A manera de ejemplo, se realiza el cálculo de la primera prueba de la tabla 14.

Prueba:	Urocultivo inc. sedimento de Gram y Anti B
Precio de LCA:	S/. 50,00
Precio de Lab1:	S/. 55,00
Precio de Lab2:	S/. 34,00
Q de pruebas tercerizadas en Lab1:	1
Q de pruebas tercerizadas en Lab1:	11

- $\text{Costo total de pruebas tercerizadas en Lab 1 y 2} = [(\text{Precio de Lab1} * Q \text{ de pruebas tercerizadas en Lab1}) + (\text{Precio de Lab2} * Q \text{ de pruebas tercerizadas en Lab2})]$
 $[(55 \text{ soles} * 1 \text{ prueba}) + (34 \text{ soles} * 11 \text{ pruebas})]$

$$\left[\left(55 \frac{\text{soles}}{\text{prueba}} \right) + \left(374 \frac{\text{soles}}{\text{prueba}} \right) \right]$$

$\text{Total de pruebas tercerizadas en Lab 1 y 2} = 429,00 \frac{\text{soles}}{\text{prueba}}$

- $\text{Costo de oportunidad} = \text{cantidad de pruebas tercerizadas} * \text{precio de LCA} - \text{total de pruebas tercerizadas en Lab 1 y 2}$

$$= (12 \text{ pruebas} * 50 \text{ soles}) - \left(429 \frac{\text{soles}}{\text{prueba}} \right)$$

$$= \left(600 \frac{\text{soles}}{\text{prueba}} \right) - \left(429 \frac{\text{soles}}{\text{prueba}} \right)$$

$\text{Costo de oportunidad} = 171 \frac{\text{soles}}{\text{pruebas}}$

- **TOTAL COSTO DE ROTURA DE STOCK**

$$= \text{total de pruebas tercerizadas en Lab 1 y 2} + \text{Costo de oportunidad} + \text{Flete}$$

$$= \left(429 \frac{\text{soles}}{\text{prueba}} \right) + \left(171 \frac{\text{soles}}{\text{prueba}} \right) + (1,33 \text{ soles})$$

$\text{TOTAL COSTO DE ROTURA DE STOCK} = 601,33 \text{ soles}$
--

- Total de costos de inventarios

El total de los costos de inventarios, se calculó con la suma de los costos de adquisición, emisión, posesión y rotura de stock.

Tabla 14: Total Costos de inventarios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

TIPO DE COSTO	TOTAL (S/.)
Costos de adquisición (S/.)	393 731,95
Costos de emisión (S/.)	2 768,88
Costos de posesión (S/.)	95 124,87
Costos de rotura de stock (S/.)	4 968,00
COSTO TOTAL DE INVENTARIO (S/.)	496 593,70

Fuente: Tabla 5 costos totales de adquisición; Tabla 10 costos totales de emisión; Tabla 11 costos posesión; Tabla 13 costos totales de rotura de stock del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

3.2. Clasificación de los servicios con el método ABC y determinación de insumos y materiales de los servicios del sector A

3.2.1. Clasificación ABC

El laboratorio Clínico Alpaca, pone al servicio de sus pacientes, un total de 396 pruebas de análisis (Tabla 16), la cuales fueron sometidas a la clasificación del ABC, en base a la frecuencia de consumo.

Teniendo como resultado que, solo 35 pruebas (9%) pertenecen a la clasificación A, interpretándose que estas pruebas son las de mayor solicitud por los pacientes. Las pruebas que pertenecen a la clasificación B son 65 pruebas (16%), siendo de mediana demanda, mientras que 296 pruebas (75%) pertenecen a la clasificación C.

Tabla 17: Análisis ABC de los servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

PARTICIPACIÓN ESTIMADA	CLASIFICACIÓN DE n	n	PARTICIPACIÓN n	TOTAL DEMANDA	PARTICIPACIÓN
0%-80%	A	35	9%	85 509,00	80%
81%-95%	B	65	16%	16 006,00	15%
96%-100%	C	296	75%	5 408,00	5%

Fuente: Tabla 17 Clasificación ABC de los servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

3.2.2. Determinación de los insumos y materiales del sector A

Se determinó la cantidad de cada insumo o material que se utiliza en la toma de muestras para cada una de las pruebas de clasificación A (tabla 21), teniendo en cuenta la unidad de medida, ya que no es la misma que la unidad de medida que se compra del proveedor. A manera de ejemplo, se realiza el cálculo del primer insumo de la tabla 56 para el mes de enero.

Material:	Tubos con gel 5 ml
Mes:	Enero
Utilización de material por prueba:	01 unidad
Demanda total en el mes:	1 027,00 pruebas
$1 \text{ unidad} / \text{prueba} * 1\,027 \text{ pruebas}$	
<i>Demanda enero de tubos con gel 5 ml 1 027 unidades</i>	

Tabla 55: Demanda mensual de materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

MATERIAL	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
Tubos con gel (uni)	5 073	5 245	4 081	4 261	4 146	3 595	3 778	4 320	4 436	4 251	4 043	3 834	51 063
Tubos con citrato (uni)	1 829	1 766	1 515	1 610	1 581	1 300	1 284	1 592	1 631	1 446	1 394	1 309	18 257
Tubos con EDTA (uni)	589	529	400	354	395	311	349	426	363	366	355	348	4 785
Frasco estéril (uni)	260	246	545	230	211	161	178	207	213	212	188	181	2 832
Frasco no estéril (uni)	1 257	1 105	1 064	1 054	1 033	961	904	1 106	1 082	1 033	917	880	12 396
Aguja de ext. (uni)	7 238	7 292	5 807	6 029	5 935	5 041	5 227	6 136	6 220	5 852	5 596	5 314	71 687
Algodón (gr)	11 348	10 305	11 033	9 524	9 330	7 903	8 044	9 620	9 459	9 101	8 495	8 148	112 311
Alcohol (ml)	18 723	18 943	15 083	15 630	15 440	13 130	13 590	15 945	16 185	15 250	14 583	13 758	186 258
Guantes (uni)	17 166	16 910	14 530	14 310	14 106	11 968	12 334	14 536	14 630	13 848	13 188	12 486	170 012
Curitas (uni)	7 315	7 398	5 878	6 084	6 010	5 102	5 280	6 192	6 281	5 913	5 669	5 344	72 466
Lancetas (uni)	154	212	142	110	150	122	106	112	122	122	146	60	1 558
Tiras Dirui (uni)	673	640	545	570	548	475	479	587	552	568	491	507	6 635
Laminas (uni)	1 177	1 159	977	1 035	1 012	889	817	1 025	1 015	949	895	868	11 818
Placas Petri (uni)	1 340	684	1 188	1 084	1 136	984	920	1 128	1 076	924	984	844	12 292
Suero Fisiológica (ml)	1 245	1.470	1 110	1 065	1 005	1 200	975	1 185	1 305	1 170	900	810	13 440
Capilar s/heparina (uni)	77	106	71	55	75	61	53	56	61	61	73	30	779
Agua oxigen. (ml)	6 974	5 814	7 629	5 891	5 737	4 851	4 879	5 918	5 687	5 561	5 088	4 945	68 970
Cell Pack (ml)	1 290	1 265	993	1 149	1 105	971	890	1 137	1 161	1 067	996	915	12 939

CK prest (uL)	5 500	5 100	3 100	2 050	2 600	2 050	2 600	3 400	2 100	1 950	2 200	2 550	35 200
Stromatolyser (ml)	1 290	1 265	993	1 149	1 105	971	890	1 137	1 161	1 067	996	915	12 939
Jabón líquido (ml)	2 536	2 114	2 774	2 142	2 086	1 764	1 774	2 152	2 068	2 022	1 850	1 798	25 080
Puntas amarillas (tip)	589	529	400	354	395	311	349	426	363	366	355	348	4 785
Mondadientes (uni)	167	168	142	133	158	115	132	144	164	106	116	121	1 666
Tubo wintrobe (uni)	167	147	129	162	149	96	99	146	132	107	116	118	1 568
Glucosa (pba)	1 027	1 006	840	873	866	750	726	887	880	919	875	781	10 430
Creatinina (pba)	626	962	521	510	501	453	462	549	553	496	505	446	6 584
Colesterol (pba)	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528
Urea (pba)	378	386	320	307	296	275	279	310	364	293	319	302	3 829
TSH (pba)	286	334	255	280	269	244	240	186	172	253	236	234	2 989
GGT (pba)	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418
FT4 (pba)	174	179	155	168	166	150	156	186	193	187	164	159	2 037
Hemoglobina Glicosilada (pba)	205	186	251	166	169	118	163	165	174	166	166	155	2 084
ASTL (pba)	422	407	334	349	311	291	329	371	382	350	322	308	4 176
ALTL (pba)	435	425	320	333	328	304	321	392	406	368	338	320	4 290
Ácido Úrico (pba)	140	150	121	169	165	108	100	124	125	118	105	109	1 534
HIV (pba)	151	130	95	113	122	97	153	121	155	96	120	117	1 470
PCR (pba)	129	133	108	132	121	94	80	111	107	118	104	93	1 330
Triglicéridos (pba)	705	618	559	562	542	453	497	560	636	584	564	519	6 799
HDL (pba)	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528
LDL (pba)	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528
Albumina (pba)	809	753	636	653	617	531	594	670	736	688	659	600	7 946

BHCG (pba)	102	88	96	95	79	90	93	97	84	105	85	82	1 096
PSA T. (pba)	103	93	70	89	76	63	61	60	73	83	71	56	898
BHsAg (pba)	103	77	59	63	53	53	102	124	98	51	54	85	922
Factor Reum. (pba)	80	75	70	72	72	57	51	59	60	50	65	46	757
Bilirrubina T.(pba)	55	70	51	38	31	38	43	51	51	42	48	60	578
Proteína T.(pba)	305	292	235	244	234	185	219	252	246	263	230	233	2 938
Insulina (pba)	42	57	36	42	36	39	35	53	44	46	41	35	506
Fosfatasa Alcalina (pba)	301	290	228	231	242	196	217	254	255	248	231	215	2 908
RPR (uL)	2 320	1 960	1 260	1.380	1 520	1 080	1 560	1 640	1 380	1 380	1 220	1 380	18 080
Agar sangre (ml)	4 355	2 223	3 861	3.523	3 692	3 198	2 990	3 666	3 497	3 003	3 198	2 743	39 949
Agar Mac Conkey (ml)	4 355	2 223	3 861	3.523	3 692	3 198	2 990	3 666	3 497	3 003	3 198	2 743	39 949
Agar Müller (ml)	8 710	4 446	7 722	7 046	7 384	6 396	5 980	7 332	6 994	6 006	6 396	5 486	79 898
Soluplastin (uL)	47 900	42 700	33.800	31.300	34.300	27.000	29.700	35.800	32.100	32.700	31.100	29.700	408.100
Jeringa 5 ml (uni)	167	147	129	162	149	96	99	146	132	107	116	118	1 568
Sol. Wash (ml)	94	94	86	89	75	84	83	97	83	98	82	76	1 041
Diluyente (ml)	23	23	21	22	18	21	21	24	21	24	20	19	257
Substrato (ml)	94	94	86	89	75	84	83	97	83	98	82	76	1 041
Set Grupo Sanguíneo (uL)	8 350	8.400	7 100	6 650	7 900	5 750	6 600	7 200	8 200	5 300	5 800	6 050	83 300

Fuente: Tabla 20 Demanda mensual de servicios; Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

3.3. Pronóstico de la demanda de los insumos y materiales utilizando simulación

La demanda mensual de los materiales utilizados en los servicios de clasificación A, fueron ingresados al ProModel, con el objetivo de identificar el tipo de distribución de los datos. A manera de ejemplo, se realiza el cálculo de 3 insumos con tipos de distribución diferente de la tabla 58.

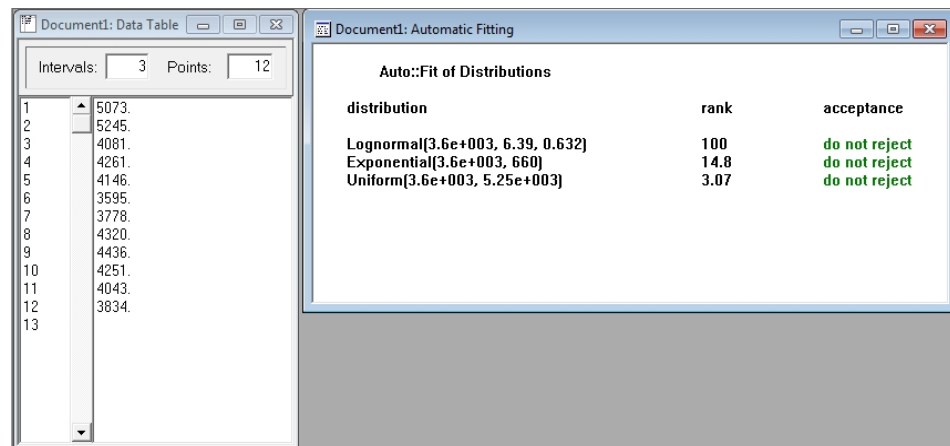


Figura 4: Distribución de los datos de demanda del material tubos con gel 5ml del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L – 2017

Los resultados obtenidos de la demanda del material tubos con gel 5ml, indican en los datos obedecen a una distribución logarítmica normal, por lo que se reemplazan en la fórmula correspondiente:

$$P(x) = \frac{1}{S\sqrt{2\pi x}} e^{-\frac{(\ln(x)-M)^2}{2S^2}}$$

Donde:

- x: numero
- S: desviacion estandard
- e: constante
- :
- M: media

Datos:

x: 3600

S: 0,632

e: 2,78281

: 3,14151

M: 6,39

$$P(3600) = \frac{1}{0,632\sqrt{2\pi} \cdot 3600} e^{-\frac{(\ln(3600) - 6,39)^2}{2 \cdot 0,632^2}}$$

$$P(3600) = 0,9978$$

Este factor (0,9978), luego se multiplica con la demanda y se obtiene el pronóstico.

$$\text{Pronóstico enero} = 0,9978 * 5\,073,00 \text{ unidades}$$

$$\text{Pronóstico enero} = 5\,061,77 \text{ unidades}$$

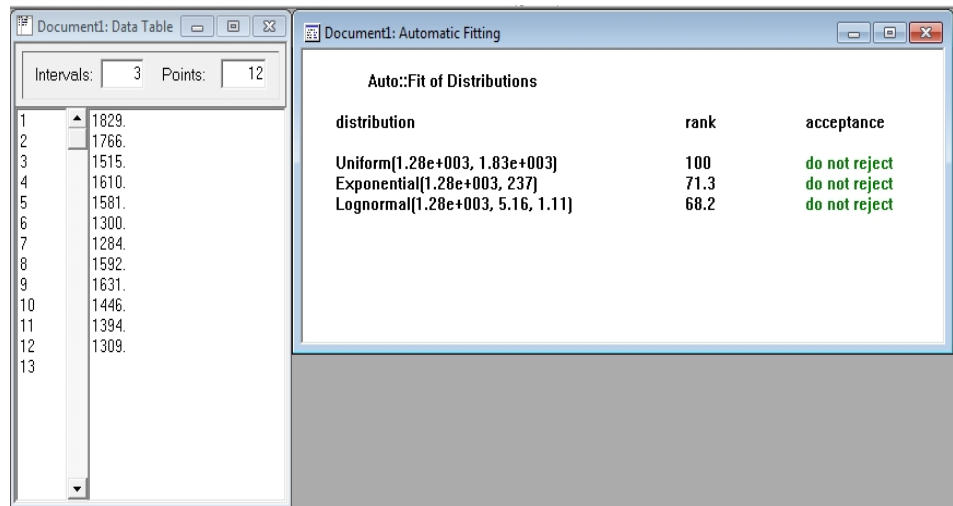


Figura 5: Distribución de los datos de demanda del material tubos con EDTA del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L – 2017

Los resultados obtenidos de la demanda del material tubos con EDTA indican que el tipo de distribución es uniforme, por lo que se utilizó la fórmula de simulación de Montecarlo:

$$\text{Pronóstico} = (\text{Min} + (\text{Max} - \text{Min}) * (\text{Aleatorio}))$$

Datos:

Min: 3600

Max: 0,632

$$\begin{aligned} \text{Pronóstico} &= (1\,248,00 \text{ unidades} \\ &+ (1\,829,00 \text{ unidades} - 1\,248,00 \text{ unidades}) * (\text{Aleatorio})) \end{aligned}$$

$$\text{Pronóstico enero} = 1\,356,00 \text{ unidades de tubos c/EDTA}$$

Este pronóstico aun no es definitivo, pues se tiene que aplicar una fórmula para determinar el número de veces que el número aleatorio será cambiado:

$$n^* = \left(\frac{Z_{\alpha/2} * S}{e} \right)^2$$

Dónde:

n^* = muestra

$z_{\alpha/2}$ = número z de tabla

S = desviación estándar

e = error

Teniendo un numero de corridas base (n), si n es menor que n^* , entonces se restará $n^* - n$ y el resultado, será el numero de veces mas que sea corrida la muestra. Sin embargo, si n es mayor que n^* , entonces se detiene el proceso y nos quedamos con número de veces n que ya se ha corrido la muestra.

A manera de ejemplo se desarrollo el número de muestra para el pronóstico del mes de enero del material tubos con EDTA.

Datos:

n = 65

$z_{\alpha/2}$ = 1,96

S = 140,41

e = 10

$$n^* = \left(\frac{1,96 * 140,41}{10} \right)^2$$

$$n^* = 757,42$$

Como n < n^* , entonces se procedió a restar

$$n^* - n$$

$$757 - 65 = 692 \text{ veces mas}$$

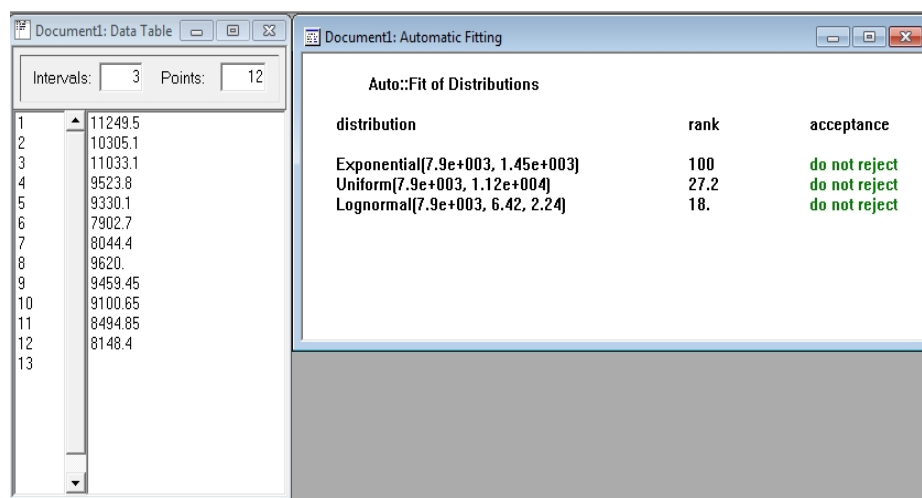


Figura 6: Distribución de los datos de demanda del algodón del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L – 2017

Los resultados obtenidos de la demanda de algodón, indican en los datos siguen una distribución exponencial, por lo que se reemplazan en su fórmula obtenida con ayuda de la función grafica de Excel:

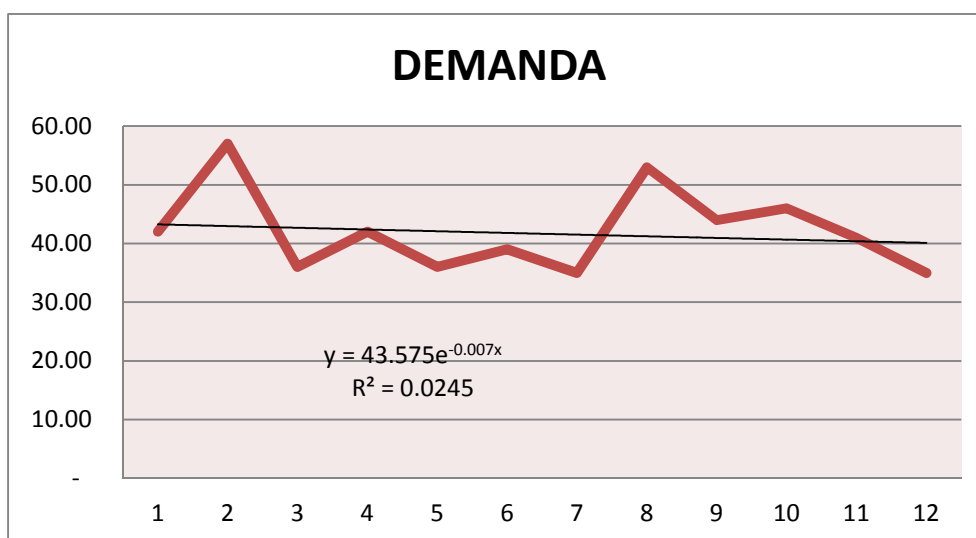


Figura 7: Grafica del comportamiento de la demanda de algodón del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L – 2017

Se reemplazan los datos de la demanda del mes de enero:

$$\text{Pronóstico} = (43,574) * (2,78281^{-0,0245*1})$$

$$\text{Pronóstico} = 42,52 \text{ unidades}$$

Tabla 56: Pronóstico mensual de materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017

TIPO DE DISTRIBUCION	MATERIAL	PRONOSTICO													%
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	
Logarítmica Normal	Tubos con gel (uni)	5 062	5 233	4 072	4 252	4 137	3 587	3 770	4 310	4 426	4 242	4 034	3 826	50 950	0,22%
	Tubos con EDTA (uni)	580	521	394	349	389	306	344	420	358	361	350	343	4 716	1,45%
	Frasco estéril (uni)	236	223	495	209	191	146	162	188	193	192	171	164	2 570	9,25%
	Frasco no estéril (uni)	1 247	1 096	1 055	1 046	1 025	953	897	1 097	1 073	1 025	910	873	12 297	0,80%
	Aguja de ext. (uni)	7 086	7 292	5 807	6 029	5 935	5 041	5 227	6 136	6 220	5 852	5 596	5 314	71 535	0,00%
	Alcohol (ml)	18 233	18 829	14 992	15 537	15 348	13 052	13 509	15 850	16 088	15 159	14 495	13 675	184 768	0,60%
	Guantes (uni)	16 714	16 762	14 403	14 185	13 983	11 863	12 226	14 409	14 502	13 727	13 073	12 377	168 222	0,88%
	Curitas (uni)	7 117	7 351	5 840	6 045	5 972	5 069	5 246	6 152	6 241	5 875	5 633	5 310	71 851	0,64%
	Tiras Dirui (uni)	656	624	531	555	534	463	467	572	538	553	478	494	6 464	2,57%
	Laminas (uni)	1 174	1 156	974	1 032	1 009	886	815	1 022	1 012	946	892	865	11 783	0,29%
	Placas Petri (uni)	1 287	657	1 141	1 041	1 091	945	884	1 083	1 033	887	945	811	11 806	3,95%
	Suero Fisiológico. (ml)	1 205	1 423	1 075	1 031	973	1 162	944	1 147	1 263	1 133	871	784	13 011	3,19%
	CK prest (uL)	5 491	5 091	3 095	2 047	2 596	2 047	2 596	3 394	2 096	1 947	2 196	2.546	35 141	0,17%
	Puntas amarillas (tip)	580	521	394	348	389	306	343	419	357	360	349	343	4 710	1,58%
	Glucosa (pba)	1 021	1 000	835	868	861	745	722	882	875	913	870	776	10 366	0,61%

Creatinina (pba)	602	926	501	491	482	436	445	528	532	477	486	429	6 336	3,77%
Colesterol (pba)	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 524	0,07%
Urea (pba)	374	382	316	304	293	272	276	307	360	290	315	299	3 787	1,10%
TSH (pba)	264	308	235	259	248	225	222	172	159	234	218	216	2 760	7,65%
GGT (pba)	252	247	188	195	186	165	183	201	209	210	195	176	2 411	0,29%
Hemoglobina. Glicosilada (pba)	201	183	247	163	166	116	160	162	171	163	163	152	2 048	1,71%
ASTL (pba)	420	406	333	348	310	290	328	370	381	349	321	307	4.161	0,36%
Ácido Úrico (pba)	135	145	117	163	159	104	96	120	121	114	101	105	1 479	3,60%
PCR (pba)	127	130	106	129	119	92	78	109	105	116	102	91	1 305	1,77%
Triglicéridos (pba)	704	617	558	561	541	453	496	559	635	583	563	518	6 792	0,11%
HDL (pba)	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 524	0,07%
LDL (pba)	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 524	0,07%
Albumina (pba)	808	752	635	652	616	531	593	669	735	687	658	599	7 939	0,09%
PSA T. (pba)	98	88	66	84	72	60	58	57	69	79	67	53	851	5,24%
Bilirrubina T.(pba)	49	62	45	34	27	34	38	45	45	37	43	53	512	11,40%
Proteína T.(pba)	305	292	235	244	234	185	219	252	246	263	230	233	2 935	0,10%
Fosfatasa Alcalina (pba)	249	239	188	191	200	162	179	210	211	205	191	178	2 401	17,44%
RPR (uL)	2 215	1 871	1 203	1 318	1 451	1 031	1 490	1 566	1 318	1 318	1 165	1 318	17 263	4,52%
Agar sangre (ml)	4 190	2 139	3 715	3 389	3 552	3 077	2 877	3 527	3 364	2 889	3 077	2 639	38 434	3,79%

Agar Mac Conkey (ml)	4 190	2 139	3 715	3 389	3 552	3 077	2 877	3 527	3 364	2 889	3 077	2 639	38 434	3,79%
Agar Müller (ml)	8 371	4 273	7 421	6 772	7 097	6 147	5 747	7 047	6 722	5 772	6 147	5 272	76 788	3,89%
Soluplastin (uL)	47 482	42 327	33 505	31 027	34 000	26 764	29 441	35 487	31 820	32 414	30 828	29 441	404 536	0,87%
Tubos con citrato (uni)	1 486	1 529	1 369	1 474	1 784	1 306	1 581	1 333	1 370	1 464	1 649	1 533	17 878	16,45%
Lancetas (uni)	143	175	66	175	96	165	178	89	178	161	171	198	1 795	45,63%
Capilar s/heparina(uni)	37	104	104	71	44	53	53	83	97	41	32	104	823	40,12%
Cell Pack (ml)	1 096	1 126	1 027	1 261	1 122	979	1 212	1 042	975	1 195	1 033	1 003	13 071	15,11%
Stromatolyser (ml)	1 011	1.000	967	1 080	1 009	1 195	1 046	1 214	982	909	1 260	1 264	12 937	14,29%
Mondadientes (uni)	135	149	142	153	154	118	117	154	130	124	148	117	1.641	14,37%
Tubo wintrobe (uni)	126	104	167	145	101	114	147	166	144	128	140	101	1 583	15,17%
FT4 (pba)	151	170	185	162	161	165	169	155	180	152	164	171	1 985	8,39%
HIV (pba)	130	109	153	113	104	121	125	133	99	124	147	115	1 473	17,33%
BHCG (pba)	83	104	94	94	85	84	82	82	81	88	89	86	1 052	8,80%
Factor Reum. (pba)	59	49	62	51	58	59	76	65	47	48	64	63	701	22,44%
Jeringa 5 ml (uni)	165	146	111	167	102	112	126	140	145	151	109	128	1 602	21,49%
Sol. Wash (ml)	88	78	76	87	79	92	98	91	85	87	92	78	1 031	10,43%
Diluyente (ml)	19	21	22	22	22	20	20	20	23	22	23	21	255	7,62%
Substrato (ml)	97	76	95	93	85	82	79	91	78	85	93	90	1 044	11,12%

Exponencial	Set de Grupo Sanguíneo.(uL)	6 104	6 579	6 480	6 978	7 926	5 816	7 591	7 012	7 910	5 966	5 965	8 306	82 633	22,06%
	Algodón (gr)	10 540	10 300	10 066	9 837	9 613	9 395	9 181	8 972	8 768	8 569	8 374	8 184	111 800	6,35%
	Agua oxigenada (ml)	6 553	6 391	6 233	6 080	5 929	5 783	5 640	5 501	5 365	5 233	5 104	4 978	68 790	7,94%
	Jabón líquido (ml)	2 383	2 324	2 267	2 211	2 156	2 103	2 051	2 000	1 951	1 903	1 856	1 810	25 014	7,94%
	ALTL (pba)	375	371	368	364	360	357	353	350	346	343	339	336	4.263	10,48%
	BHsAg (pba)	75	74	74	74	74	73	73	73	73	73	72	72	881	28,19%
	Insulina (pba)	43	41	40	40	39	38	37	36	35	34	33	32	448	13,94%
	ERRO PROMEDIO DEL PRONOSTICO														7,86%

Fuente: Tabla 55 Demanda mensual de materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L.

3.4. Modelo de inventario

Se utilizó el modelo de inventario de revisión periódica con demanda incierta, dado que las características del inventario el cual se ve en la tabla 2, tomando como datos el pronóstico obtenido por simulación, los diferentes costos calculados y lead time de cada producto.

A manera de ejemplo, se realiza el cálculo de la Cantidad óptima a pedir (Q^*), el tiempo entre revisiones (T^*), el nivel máximo de inventario (M^*) y el nivel promedio de inventario (AIL^*) del primer material de la tabla 57.

Material:	Tubos con gel 5 ml
Pronostico 2017 (D):	50 950.00 unidades / año
Costo de emisión:	S/. 5,16
Costo de posesión:	2%
Costo de adquisición:	S/. 0,50
Tiempo de entrega	0,17 años
Desv. Estándar del error de pronóstico	63 unidades

$$Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{IC}} = \sqrt{\frac{2 * 50\,950,00 \frac{\text{unid}}{\text{año}} * 5,16 \frac{\text{soles}}{\text{pedido}}}{0,02 * 0,50 \frac{\text{soles}}{\text{unid}}}}$$

$$\boxed{\text{Cantidad a pedir de tubo con gel 5 ml} = 7\,204,00 \text{ unidades}}$$

$$T^* = \frac{Q^*}{D} = \frac{7\,204,00 \text{ unidades}}{50\,950,00 \frac{\text{unidades}}{\text{año}}}$$

$$\boxed{\text{Tiempo ente revisiones} = 0,14 \text{ años} \approx 52 \text{ dias}}$$

(*) Cantidad de veces aproximadas de pedir = 7 veces / año

$$M^* = D(T^* + TE) + Z(s'_d)$$

$$= 50\,950,00 \frac{\text{unid}}{\text{año}} (0,14 \text{ años} + 0,17 \text{ años}) + (42,03)$$

$$\boxed{\text{Nivel maximo de inventario} = 15\,738,00 \text{ unidades}}$$

$$AIL^* = \frac{DT^*}{2} + Z(s'_d) = \frac{50\,950,00 \frac{\text{unid}}{\text{año}} * 0,14 \text{ años}}{2} + 42,03$$

$$\boxed{\text{Nivel promedio de inventario} = 3\,644,00 \text{ unidades}}$$

Lo que significa que cada 52 días se debe pedir 7 204 unidades de tubos con gel de 5ml, estando permitido tener un máximo de 15 738 y un promedio de 3 644 unidades en cada periodo de revisión.

Tabla 57: Modelo de inventario para los materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017

MATERIAL	PRONOSTICO 2017	COSTO DE EMISION (S/.)	COSTO DE POSESION (%)	COSTO DE ADQUISICION	TE (meses)	Q*	T*	T* (días)	M*	AIL*
Tubo c/gel 5ml (uni)	50 950	5,16	0,02	0,50	0,17	7 204	0,14	52	15 738	3 644
Tubo c/edta (uni)	17 878	5,16	0,02	0,38	0,17	4 903	0,27	100	7 934	2 502
Tubo c/citrato (uni)	4 716	5,16	0,02	0,51	0,17	2 169	0,46	168	3 016	1 146
Frasco estéril (uni)	2 570	5,16	0,02	0,30	0,17	2 095	0,82	298	2 600	1 125
Frasco no estéril (uni)	12 297	5,16	0,02	0,53	0,17	3 448	0,28	102	5 550	1 776
Agujas de ext. (uni)	71 535	5,16	0,02	0,25	0,17	12 108	0,17	62	24 076	6 100
Algodón (gr)	111 800	5,16	0,02	0,03	0,08	43 696	0,39	143	53 067	21 903
Alcohol (ml)	184 768	5,16	0,02	0,00	0,08	153 837	0,83	304	169 311	76 995
Guantes (uni)	168 222	5,16	0,02	0,15	0,17	23 970	0,14	52	52 052	12 030
Curitas (uni)	71 851	5,16	0,02	0,05	0,17	28 601	0,40	145	40 638	14 362
Lancetas (uni)	1 795	5,16	0,02	0,08	0,17	3 502	1,95	712	3 921	1 871
Tiras Dirui (uni)	6 464	5,16	0,02	0,55	0,25	2 454	0,38	139	4 136	1 293
Lamina (uni)	11 783	5,16	0,02	0,06	0,17	10 031	0,85	311	12 079	5 100
Placas petri (uni)	11 806	5,16	0,02	0,50	0,17	3 478	0,29	108	5 503	1 796
Suero F. (ml)	13 011	5,16	0,02	0,00	0,08	38 488	2,96	1.080	39 721	19 392
Capilares s/heparina (uni)	823	5,16	0,02	0,10	0,17	2 053	2,50	911	2 331	1 167
Agua Oxig. (ml)	68 790	5,16	0,02	0,00	0,08	121 180	1,76	643	127 030	60 708
Cell pack (ml)	13 071	5,16	0,02	0,02	0,33	19 451	1,49	543	23 926	9 843
CK prest (ul)	35 141	5,16	0,02	0,12	0,25	12 249	0,35	127	21 102	6 192

Stromatolyser (ml)	12 937	5,16	0,02	0,95	0,33	2 644	0,20	75	7 021	1 387
Jabón Líquido (ml)	25 014	5,16	0,02	0,01	0,08	42 788	1,71	624	44 992	21 513
Punteras amarillas (tip)	4 710	5,16	0,02	0,15	0,17	4 011	0,85	311	4 886	2 096
Mondadientes (uni)	1 641	5,16	0,02	0,01	0,08	9 169	5,59	2.039	9.521	4 800
Tubo Wintrobe (uni)	1 583	5,16	0,02	1,00	0,17	901	0,57	208	1.243	528
Glucosa (pba)	10 366	5,16	0,02	0,52	0,33	3 185	0,31	112	6 713	1 666
Creatinina (pba)	6 336	5,16	0,02	0,37	0,33	2 959	0,47	170	5 153	1 562
Colesterol (pba)	5 524	5,16	0,02	1,95	0,33	1 206	0,22	80	3 116	672
Urea (pba)	3 787	5,16	0,02	0,61	0,33	1 778	0,47	171	3 124	973
TSH (pba)	2 760	5,16	0,02	7,33	0,33	439	0,16	58	1 426	286
GGT (pba)	2 411	5,16	0,02	1,42	0,33	934	0,39	141	1 818	548
FT4 (pba)	1 985	5,16	0,02	7,67	0,33	364	0,18	67	1 095	251
Hem. Glicosilada (pba)	2 048	5,16	0,02	9,83	0,33	327	0,16	58	1 077	231
ASTL (pba)	4 161	5,16	0,02	0,79	0,33	1 642	0,39	144	3 112	904
ALTL (pba)	4 263	5,16	0,02	0,79	0,33	1 662	0,39	142	3 167	914
Ac. Úrico (pba)	1 479	5,16	0,02	0,62	0,33	1 106	0,75	273	1.701	655
HIV (pba)	1 473	5,16	0,02	5,44	0,17	373	0,25	92	682	251
PCR (pba)	1 305	5,16	0,02	4,67	0,33	378	0,29	106	892	268
Triglicéridos (pba)	6 792	5,16	0,02	1,39	0,33	1 581	0,23	85	3 920	866
HDL (pba)	5 524	5,16	0,02	2,60	0,33	1 044	0,19	69	2 959	595
LDL (pba)	5 524	5,16	0,02	4,45	0,33	797	0,14	53	2 709	469
Albumina (pba)	7 939	5,16	0,02	0,63	0,33	2 542	0,32	117	5 271	1 354
BHCG (pba)	1 052	5,16	0,02	7,16	0,17	274	0,26	95	517	205
PSA total (pba)	851	5,16	0,02	11,15	0,33	198	0,23	85	560	177

BHsAg (pba)	881	5,16	0,02	5,61	0,33	284	0,32	118	662	226
F.Reumatoideo (pba)	701	5,16	0,02	5,07	0,33	266	0,38	139	589	222
Bilirrubina Total (pba)	512	5,16	0,02	0,47	0,33	746	1,46	531	1 058	514
Proteína Total (pba)	2 935	5,16	0,02	0,43	0,33	1 864	0,64	232	2 947	1 037
Insulina (pba)	448	5,16	0,02	11,26	0,17	143	0,32	116	292	146
Fosf. Alcalina (pba)	2 401	5,16	0,02	1,59	0,33	879	0,37	134	1 769	530
RPR (ul)	17 263	5,16	0,02	0,19	0,25	6 764	0,39	143	11 166	3 469
Agar Sangre (ml)	38 434	5,16	0,02	0,36	0,42	7 396	0,19	70	23 495	3 783
Agar Mac Conkey (ml)	38 434	5,16	0,02	0,38	0,42	7 198	0,19	68	23 298	3 685
Agar Müller Hilton (ml)	76 788	5,16	0,02	0,45	0,42	9 323	0,12	44	41 400	4 743
Soluplastin (uL)	404 536	5,16	0,02	0,00	0,25	207 795	0,51	187	309 026	103 995
Jeringas 5ml (uni)	1 602	5,16	0,02	0,18	0,17	2 135	1,33	487	2 539	1 205
Sol. Wash (ml)	1 031	5,16	0,02	0,52	0,17	1 008	0,98	357	1 300	624
Diluyente (ml)	255	5,16	0,02	0,52	0,17	501	1,97	717	709	416
Substrato (ml)	1 044	5,16	0,02	1,04	0,17	717	0,69	251	996	464
Set Grupo Sang. (uL)	82 633	5,16	0,02	0,01	0,42	70 993	0,86	314	105 553	35 626

Fuente: Tabla 56 Pronostico mensual de materiales, Tabla 9: Resumen de los costos de emisión, Tabla 11: Costos de posesión, Tabla 5: Costos de adquisición de los materiales e insumos del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

3.5. Comparación de los costos de inventario antes y después de la aplicación del modelo inventario

3.5.1. Costos de inventario con el modelo de revisión periódica con demanda incierta

Para el cálculo de los costos actuales, se reemplazaron los datos utilizando la demanda proyectada para el año 2017. No se consideraron para el total de estos costos, los costos de rotura de stock, porque con el modelo de inventario aplicado, se espera no tener rotura de stocks.

Tabla 58: Costos de inventario con modelo de revisión periódica con demanda incierta para los materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017

MATERIAL	PRONOSTICO ANUAL 2017	COSTOS DE ADQUISICION		Cant. pedidos/año	COSTO DE EMISION		Demanda anual (S/.)	COSTO DE POSESION		TOTAL (S/.)
		Precio/unid de uso (S/.)	Costo anual de adquisición (S/.)		Costo unitario de emisión (S/.)	Costo anual de emisión (S/.)		% Posesión	Costo anual de posesión (S/.)	
Tubo c/gel 5ml (uni)	50 949,98	0,50	25 627,84	7	5,16	36,09	25 627,84	0,24	6 190,14	31 854,07
Tubo c/edta (uni)	17 878,00	0,38	6 811,52	4	5,16	20,62	6 811,52	0,24	1 645,25	8 477,40
Tubo c/citrato (uni)	4 715,51	0,51	2 420,94	2	5,16	10,31	2 420,94	0,24	584,75	3 016,01
Frasco estéril (uni)	2 569,92	0,30	770,97	1	5,16	5,16	770,97	0,24	186,22	962,35
Frasco no estéril (uni)	12 296,59	0,53	6 517,19	4	5,16	20,62	6 517,19	0,24	1 574,16	8 111,98
Agujas de extracción (uni)	71 534,86	0,25	17 883,72	6	5,16	30,94	17 883,72	0,24	4 319,63	22 234,28
Algodón (gr)	111 800,45	0,03	3 354,01	3	5,16	15,47	3 354,01	0,24	810,13	4 179,61
Alcohol (ml)	184 768,12	0,00	739,07	1	5,16	5,16	739,07	0,24	178,52	922,74
Guantes (uni)	168 222,30	0,15	25 233,35	7	5,16	36,09	25 233,35	0,24	6 094,86	31 364,30
Curitas (uni)	71 851,17	0,05	3 233,30	3	5,16	15,47	3 233,30	0,24	780,97	4 029,74
Lancetas (uni)	1 795,00	0,08	134,63	1	5,16	5,16	134,63	0,24	32,52	172,30
Tiras Dirui (uni)	6 464,24	0,55	3 555,33	3	5,16	15,47	3 555,33	0,24	858,75	4 429,55
Lamina (uni)	11 783,30	0,06	707,00	1	5,16	5,16	707,00	0,24	170,77	882,92
Placas Petri (uni)	11 806,31	0,50	5 903,15	3	5,16	15,47	5 903,15	0,24	1 425,85	7 344,47

Suero F. (ml)	13 010,93	0,00	58,55	1	5,16	5,16	58,55	0,24	14,14	77,85
Capilares s/heparina (uni)	823,00	0,10	82,30	1	5,16	5,16	82,30	0,24	19,88	107,33
Agua Oxigenada (ml)	68 789,78	0,00	165,10	1	5,16	5,16	165,10	0,24	39,88	210,13
Cell pack (ml)	13 071,00	0,02	231,36	1	5,16	5,16	231,36	0,24	55,88	292,39
CK prest (uL)	35 140,80	0,12	4 216,90	3	5,16	15,47	4 216,90	0,24	1 018,55	5 250,91
Stromatolyser (ml)	12 937,00	0,95	12 264,28	5	5,16	25,78	12 264,28	0,24	2 962,31	15 252,37
Jabón Líquido (ml)	25 014,09	0,01	175,10	1	5,16	5,16	175,10	0,24	42,29	222,55
Punteras amarillas (tip)	4 709,52	0,15	706,43	1	5,16	5,16	706,43	0,24	170,63	882,21
Mondadientes (uni)	1 641,00	0,01	16,41	1	5,16	5,16	16,41	0,24	3,96	25,53
Tubo Wintrobe (uni)	1 583,00	1,00	1 583,00	2	5,16	10,31	1 583,00	0,24	382,36	1 975,67
Glucosa (pba)	10 365,91	0,52	5 427,85	3	5,16	15,47	5 427,85	0,24	1 311,04	6 754,36
Creatinina (pba)	6 335,81	0,37	2 349,68	2	5,16	10,31	2 349,68	0,24	567,54	2 927,53
Colesterol (pba)	5 524,27	1,95	10 755,75	5	5,16	25,78	10 755,75	0,24	2 597,94	13 379,48
Urea (pba)	3 786,70	0,61	2 323,52	2	5,16	10,31	2 323,52	0,24	561,22	2 895,06
TSH (pba)	2 760,41	7,33	20 227,70	6	5,16	30,94	20 227,70	0,24	4 885,80	25 144,43
GGT (pba)	2 411,08	1,42	3 414,08	3	5,16	15,47	3 414,08	0,24	824,64	4 254,19
FT4 (pba)	1 985,00	7,67	15 220,27	5	5,16	25,78	15 220,27	0,24	3 676,30	18 922,35

Hemoglobina. Glicosilada (pba)	2 048,38	9,83	20 142,43	6	5,16	30,94	20 142,43	0,24	4 865,20	25 038,57
ASTL (pba)	4 160,77	0,79	3 289,51	3	5,16	15,47	3 289,51	0,24	794,55	4 099,52
ALTl (pba)	4 263,43	0,79	3 370,67	3	5,16	15,47	3 370,67	0,24	814,15	4 200,28
Ac. Úrico (pba)	1 478,79	0,62	916,11	1	5,16	5,16	916,11	0,24	221,28	1 142,54
HIV (pba)	1 473,00	5,44	8 009,68	4	5,16	20,62	8 009,68	0,24	1 934,66	9 964,97
PCR (pba)	1 304,64	4,67	6 096,30	3	5,16	15,47	6 096,30	0,24	1 472,50	7 584,27
Triglicéridos (pba)	6 791,50	1,39	9 456,49	4	5,16	20,62	9 456,49	0,24	2 284,12	11 761,24
HDL (pba)	5 524,27	2,60	14 341,01	5	5,16	25,78	14 341,01	0,24	3 463,92	17 830,71
LDL (pba)	5 524,27	4,45	24 584,58	7	5,16	36,09	24 584,58	0,24	5 938,16	30 558,83
Albumina (pba)	7 938,89	0,63	4 996,21	3	5,16	15,47	4 996,21	0,24	1 206,78	6 218,46
BHCG (pba)	1 052,00	7,16	7 532,32	4	5,16	20,62	7 532,32	0,24	1 819,36	9 372,30
PSA total (pba)	850,97	11,15	9 489,13	4	5,16	20,62	9 489,13	0,24	2 292,00	11 801,76
BHsAg (pba)	880,64	5,61	4 938,08	3	5,16	15,47	4 938,08	0,24	1 192,74	6 146,30
F. Reumatoideo (pba)	701,00	5,07	3 556,87	3	5,16	15,47	3 556,87	0,24	859,13	4 431,47
Bilirrubina Total (pba)	512,08	0,47	241,70	1	5,16	5,16	241,70	0,24	58,38	305,24
Proteína Total (pba)	2 935,00	0,43	1 269,88	2	5,16	10,31	1 269,88	0,24	306,73	1 586,92
Insulina (pba)	447,52	11,26	5 039,05	3	5,16	15,47	5 039,05	0,24	1 217,13	6 271,65
Fosf. Alcalina (pba)	2 400,82	1,59	3 824,50	3	5,16	15,47	3 824,50	0,24	923,77	4 763,74
RPR (ul)	17 263,11	0,19	3 337,53	3	5,16	15,47	3 337,53	0,24	806,15	4 159,15

Agar Sangre (ml)	38 433,94	0,36	13 836,22	5	5,16	25,78	13 836,22	0,24	3 342,00	17 204,00
Agar Mac Conkey (ml)	38 433,94	0,38	14 604,90	5	5,16	25,78	14 604,90	0,24	3 527,66	18 158,34
Agar Müller Hilton (ml)	76 788,42	0,45	34 754,44	8	5,16	41,25	34 754,44	0,24	8 394,58	43 190,27
Soluplastin (uL)	404 536,19	0,00	1 941,77	2	5,16	10,31	1 941,77	0,24	469,02	2 421,10
Jeringas 5ml (uni)	1 602,00	0,18	288,36	1	5,16	5,16	288,36	0,24	69,65	363,17
Sol. Wash (ml)	1 031,00	0,52	536,12	1	5,16	5,16	536,12	0,24	129,49	670,77
Diluyente (ml)	1 044,00	0,52	542,88	1	5,16	5,16	542,88	0,24	131,13	679,16
Substrato (ml)	1 044,00	1,04	1 085,76	1	5,16	5,16	1 085,76	0,24	262,25	1 353,17
Set de Grupo Sanguíneo (uL)	82 633,00	0,01	694,12	1	5,16	5,16	694,12	0,24	167,66	866,93
TOTAL			384 826,92			922,96			92.951,02	478.700,91

Fuente: Tabla 56 Pronostico mensual de materiales, Tabla 57: Modelo de inventario para los materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

3.5.2. Extrapolación de costos

Los costos obtenidos se extrapolaron para equiparar la demanda del año 2016 y la proyección de la demanda para el año 2017, de esta forma se obtuvieron por un lado, los costos de inventarios del año 2017 sin la aplicación del modelo de inventarios y por otro, los costos de inventarios del año 2017 con la aplicación del modelo propuesto.

A manera de ejemplo, se realizará el cálculo para el primero material de la tabla 59.

Material:	Tubos con gel 5 ml
Demanda 2016:	51 063,00 unidades / año
Costo total 2016:	S/. 32 029,49
Pronostico 2017:	50 950,00 unidades / año
Costo con modelo 2017:	S/. 31 854,07
Costo sin modelo 2017:	x soles / año
$50\,950 \text{ unidades/año} \text{ ————— } x \text{ soles/año}$ $51\,063 \text{ unidades/año} \text{ ————— } 32\,029,49 \text{ soles/año}$ $\frac{50\,950 \text{ unidades/año} * 32\,029,49 \text{ soles/años}}{51\,063 \text{ unidades/año}}$	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> Costo sin modelo tubo con gel 5ml 2017 = 31 958,59 soles/a/año </div>	

Tabla 59: Extrapolación de costos con y sin modelo de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017

MATERIAL	DEMANDA ANUAL 2016 (UNID)	COSTO TOTAL 2016 (S/.)	PRONÓSTICO ANUAL 2017 (UNID)	COSTO SIN MODELO 2017	COSTO CON MODELO 2017
Tubo c/gel 5ml (uni)	51 063	32 029,49	50 950	31 958,59	31 854,07
Tubo c/edta (uni)	18 257	8 761,50	17 878	8 579,62	8 477,40
Tubo c/citrato (uni)	4 785	3 185,76	4 716	3 139,49	3 016,01
Frasco estéril (uni)	2 832	1 175,11	2 570	1 066,36	962,35
Frasco no estéril (uni)	12 396	8 277,06	12 297	8 210,68	8.111,98
Agujas de ext (uni)	71 687	22 432,74	71 535	22 385,13	22 234,28
Algodón (gr)	112 311	4 293,14	111 800	4 273,63	4 179,61
Alcohol (ml)	186 258	1 024,66	184 768	1 016,46	922,74
Guantes (uni)	170 012	31 817,89	168 222	31 482,95	31 364,30
Curitas (uni)	72 466	4 220,48	71 851	4 184,67	4 029,74
Lancetas (uni)	1 558	270,53	1 795	311,68	172,30
Tiras Dirui (uni)	6 635	4 640,67	6 464	4 521,24	4 429,55
Lamina (uni)	11 818	980,02	11 783	977,15	882,92
Placas Petri (uni)	12 292	7 792,05	11 806	7 484,16	7 344,47
Suero F. (ml)	13 440	226,32	13 011	219,10	77,85
Capilares s/hep. (uni)	779	211,86	823	223,82	107,33
Agua Oxig. (ml)	68 970	325,81	68 790	324,96	210,13
Cell pack (ml)	12 939	451,04	13 071	455,64	292,39
CK prest (uL)	35 200	5 359,40	35 141	5 350,39	5 250,91
Stromatolyser (ml)	12 939	15 369,86	12 937	15 367,49	15 252,37
Jabón Líquido (ml)	25 080	327,95	25 014	327,09	222,55
Punteras amarillas (tip)	4 785	1 001,10	4 710	985,31	882,21
Mondadientes (uni)	1 666	125,51	1 641	123,63	25,53
Tubo Wintrobe (uni)	1 568	2 051,56	1 583	2 071,19	1 975,67
Glucosa (pba)	10 430	6 947,26	10 366	6 904,57	6 754,36
Creatinina (pba)	6 584	3 177,57	6 336	3 057,79	2 927,53
Colesterol (pba)	5 528	13 519,10	5 524	13 509,98	13 379,48
Urea (pba)	3 829	3 047,58	3 787	3 013,91	2 895,06
TSH (pba)	2 989	27 365,05	2 760	25 272,21	25 144,43
GGT (pba)	2 418	4 376,35	2 411	4 363,81	4 254,19

FT4 (pba)	2 037	19 522,20	1 985	19 023,84	18 922,35
Hem. Glicosilada (pba)	2 084	25 567,91	2 048	25 130,94	25 038,57
ASTL (pba)	4 176	4 224,45	4 161	4 209,05	4 099,52
ALTl (pba)	4 290	4 336,35	4 263	4 309,49	4 200,28
Ac. Úrico (pba)	1 534	1 300,15	1 479	1 253,36	1 142,54
HIV (pba)	1 470	10 070,16	1 473	10 090,72	9 964,97
PCR (pba)	1 330	7 825,94	1 305	7 676,69	7 584,27
Triglicéridos (pba)	6 799	11 920,27	6 792	11 907,13	11 761,24
HDL (pba)	5 528	17 978,50	5 524	17 966,37	17 830,71
LDL (pba)	5 528	30 730,67	5 524	30 709,94	30 558,83
Albumina (pba)	7 946	6 354,62	7 939	6 348,94	6 218,46
BHCG (pba)	1 096	9 873,42	1 052	9 477,04	9 372,30
PSA total (pba)	898	12 573,20	851	11 914,68	11 801,76
BHsAg (pba)	922	6 533,88	881	6 240,80	6 146,30
F.Reumatoideo (pba)	757	4 899,39	701	4 536,95	4 431,47
Bilirrubina Total (pba)	578	479,63	512	424,93	305,24
Proteína Total (pba)	2 938	1 724,29	2 935	1 722,53	1 586,92
Insulina (pba)	506	7 183,73	448	6 353,46	6 271,65
Fosf. Alcalina (pba)	2 908	5 887,13	2 401	4 860,35	4 763,74
RPR (uL)	18 080	4 444,59	17 263	4 243,77	4 159,15
Agar Sangre (ml)	39 949	17 949,89	38 434	17 269,15	17 204,00
Agar Mac Conkey (ml)	39 949	18 941,86	38 434	18 223,49	18 158,34
Agar Müller Hilton (ml)	79 898	44 985,72	76 788	43 234,90	43 190,27
Soluplastin (uL)	408 100	2 536,86	404 536	2 514,70	2 421,10
Jeringas 5ml (uni)	1 568	517,11	1 602	528,33	363,17
Sol. Wash (ml)	1 041	802,55	1 031	794,99	670,77
Diluyente (ml)	257	276,22	1 044	1 119,95	679,16
Substrato (ml)	1 041	1 489,95	1 044	1 494,54	1 353,17
Set de Grupo Sanguíneo (uL)	83.300	973,56	82.633	965,76	866,93
TOTAL				496 688,63	478 700,91

Fuente: Tabla 6 Costos totales de adquisición, Tabla 10 Costos totales de emisión, Tabla 11 Costos totales de posesión, Tabla 14 Costos totales de rotura de stock, Tabla 58 Costos de inventarios 2017 para los materiales del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

Luego de extrapolar los costos de los años 2016 y 2017, se obtuvo una reducción de S/. 17 987,72 esto representa un 3,62%.

Costo con modelo: S/. 496 688,63
Costo sin modelo: S/. 478 700,91

$$\frac{478\,700,91 \text{ soles/año} - 496\,688,63 \text{ soles/años}}{496\,688,63 \text{ soles/año}} \times 100$$

$$\boxed{\text{Reduccion} = 3,62\%}$$

3.5.3. Comparación de costos nivel descriptivo

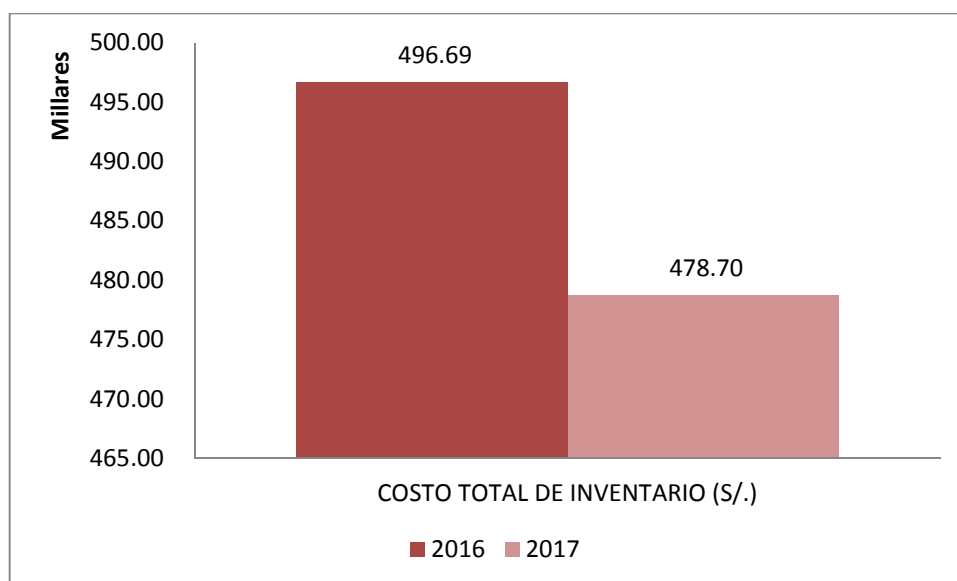


Figura 7: Grafica del comportamiento de la demanda de algodón del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L – 2017

Fuente: Tabla 59 Extrapolación de costos sin modelo de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

3.5.4. Comparación de costos nivel inferencial

3.5.4.1. Prueba de normalidad

Prueba de normalidad: Kolgomorov Smirnov

H1: Los datos presentan un comportamiento normal

H01: Los datos no presentan un comportamiento normal

Supuestos

$P \leq 0.05$ se aprueba H01

$p > 0.05$ se aprueba H1

Tabla 60: Prueba de normalidad de datos del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	KOLMOGOROV-SMIRNOV ^a			SHAPIRO-WILK		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	P (Sig)
DIFERENCIA	,206	59	,000	,564	59	,00032

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Tabla 59 Extrapolación de costos con y sin modelo de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

La prueba de Kolgomorov Smirnov (para datos mayores a 50) determinó que la diferencias de los costos con y sin modelo de inventario no presentaron un comportamiento normal pues el valor p obtenido es menor a 0.05 (0.00032); por lo cual se tuvo que probar la hipótesis con la prueba de Wilcoxon

3.5.4.2. Prueba de hipótesis

H2: La aplicación de un modelo de inventario usando simulación, disminuye los costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L en el año 2017.

H02: La aplicación de un modelo de inventario usando simulación, no disminuye los costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L en el año 2017.

SUPUESTOS

$P < 0.05$ se aprueba H2

$p \geq 0.05$ se aprueba H02

Tabla 61: Prueba de hipótesis del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017

ESTADÍSTICOS DE PRUEBA ^a	
COSTOSDESPUES - COSTOSANTES	
Z	-6,680 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,00048

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos positivos.

Fuente: Tabla 59 Extrapolación de costos con y sin modelo de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

La prueba estadística de Wilcoxon arrojó un valor p menor a 0.05 (0.00048); por lo cual se acepta la hipótesis H2 que dice: La aplicación de un modelo de inventario usando simulación, disminuye los costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L en el año 2017.

IV. DISCUSSION

- Al hacer el análisis de la gestión actual de inventario, a través de una entrevista estructurada realizada al responsable del área logística, se pudo determinar que la demanda y tipo de inventario de la empresa siguen un comportamiento probabilísticos dependiente. Por otro lado para agilizar la investigación se procedió a someter los artículos a una clasificación ABC, obteniendo que el 8,84% de los artículos pertenecen a la clasificación A, mientras que 16,41% y 74,75% pertenecen a la clasificación B y C respectivamente. Similares proporciones obtuvo el investigador Mahbub Hossain (2014), quien identificó que el 8,62% de sus artículos pertenecieron al estrato A, 34.99% al estrato B y 56,39% al C. El empleo de la clasificación ABC fue correcto en ambas investigaciones, pues como lo indica Krajewski (2008), aproximadamente el 5% representa la clasificación A, mientras que un 15% y 80% representan B y C respectivamente; además este debe ser empleado para identificar el impacto de cada grupo de artículos clasificándolos en categorías de artículos con diferentes necesidades de atención y control.
- El estudio determinó que los costos anuales de actual gestión de inventario fueron S/. 496 688,63 de los cuales el 0,56% son los costos de emisión, los costos de posesión un 19.16%, de rotura de stock 1%, mientras que el porcentaje más alto de los costos son los de adquisición, siendo un 79.29%; Esta proporcionalidad se repite también en otras realidades como en la investigación de Cava Diana (2014), quien encontró que la mayor proporción de los costos son los de adquisición seguidos de los de posesión, aunque con gran diferencia entre ellos. Sin embargo, López, José (2013), encontró que el segundo mayor costo en su investigación es el costo de emisión.
- Al realizar la proyección de la demanda para el año 2017, a través de la simulación de Montecarlo, se obtuvo un error del 7,97%, del mismo modo Gualan Espín y Salazar Gándara (2012) al aplicar la simulación obtuvieron un porcentaje promedio de error de 12,05%; cabe indicar que existen diversas posturas de los investigadores al momento de realizar los pronósticos como el de Cava Diana (2014), que utilizó los métodos de pronóstico de regresión lineal, media aritmética y pronóstico

desestacionalizado, obteniendo con estos métodos, un error promedio de 38.47%; sin embargo, el empleo de Montecarlo permite generar números aleatorios, siendo más útiles para el análisis de pronóstico con demandas probabilísticas, siendo mucho más exacto para periodos de incertidumbre.

- El modelo de inventario que se aplicó fue de revisión periódica con demanda incierta debido a la política de la empresa de realizar inventarios periódicos cada mes, obteniendo para cada artículo una cantidad y tiempo óptimo de pedido, el cual fue adecuado pues según Ballou (2004) este debe aplicarse cuando se revisan las existencias del inventario en base a una programación definida; sin embargo, Pérez (2009) pese a que presenta una similitud el comportamiento de su demanda empleó el modelo EOQ, el cual considero inadecuado porque Ballou (2004), sugiere que el modelo de inventario de revisión periódica con demanda incierta asegura el no desabastecimiento de productos durante los periodos de revisión.
- Al obtener los costos de inventarios con la aplicación del modelo propuesto, se puede observar que la proporcionalidad de los costos se mantiene similar a los costos sin modelo, generando una disminución de un 3.62%. No obstante, un porcentaje mayor obtuvieron Ramírez Barrera y Ramírez Nieves (2010) en su investigación, logrando reducir sus costos de inventario semanal en un 34.74%. La significancia de los resultados fueron corroborados estadísticamente con la prueba de Wilcoxon pues el comportamiento de los datos resultaron no normal, la cual arrojó un valor p menor a 0.05 (0.00048); por lo cual se acepta la hipótesis que dice que la aplicación de un modelo de inventario usando simulación, disminuye los costos de inventario del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L en el año 2017. De igual manera los realizó Castro Darío (2014), quien también aplicó el método de Wilcoxon para sus datos no normales, obteniendo un valor p menos a 0.05, aceptando su hipótesis: que la aplicación del modelo de Montecarlo, disminuye las mermas de ventas de una panificadora de la localidad de Trujillo en el año 2014.

V. CONCLUSIONES

- La decisión de elección del modelo de inventario óptimo para cada tipo de almacén, va a depender del correcto análisis que se haga del comportamiento de su demanda.
- Debido a la observación del cálculos de los costos de inventario, se puede concluir que la mayor proporción de estos costos pertenecen a los costos de adquisición, que en el caso del laboratorio Alpaca, representa un 79.29%, por otro lado costos con menor proporción fueron los de emisión con un 0.56%. Además que, para el cálculo de estos costos, se deben tener en cuenta la unidad de compra de los artículos y la unidad de uso en cada proceso final.
- En base a la investigación realizada en el Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L. y en otras empresas, se puede señalar que se opta por clasificar el inventario en categorías con el fin de direccionar una mejor atención y control a cierto sector que en su mayoría de casos es el sector A con un promedio de 8% de los artículos, esto debido a la facilidad que brinda el método para trabajar de manera más específica con ciertos sectores de artículos de mayor importancia. En esta investigación se trabajó el inventario con los artículos del sector A que representan un 8,84%.
- Las demandas de los 59 artículos del sector A, fueron proyectadas para el siguiente periodo, de los cuales, 37 de ellos presentaron una distribución logarítmica normal representando un 62,71%, 16 cumplen una distribución uniforme, siendo representados por un 27,12%, y por último, 6 de los artículos siguen una distribución exponencial, representando el 10,17%. Esta clasificación de los tipo de distribución de las demanda, garantiza un margen de error mínimo.
- El modelo de inventario de revisión periódica con demanda incierta, garantiza el abastecimiento de los artículos durante los periodos de revisión y abastecimiento; considerando cantidades máximas y mínimas permisibles para mantener los costos de inventarios controlados.
- La aplicación del modelo de inventario en el Laboratorio Alpaca, logró reducir los costos de almacenamiento un total de S/. 17 987,72; esto representa un 3.62%, siendo más significativa esta disminución en los costos de emisión de pedidos, debido a que se reducen la cantidad veces

que se hace un pedido, este resultado se corroboró estadísticamente con el método de Wilcoxon para muestras con comportamiento no normal, con un nivel de significancia de $p= 0.00048$.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa considerar los resultados del estudio para implementar un modelo de inventarios de revisión periódica con demanda probabilística o incierta, debido a que se ajusta mejor a su tipo de demanda.
- Realizar un estudio de distribución de datos de demanda para todos los artículos de su almacén, y así poder proyectar una demanda con un margen de error mínimo para posteriores periodos.
- Por otro lado, con el fin de agilizar el proceso de control de inventarios, se sugiere a la empresa implementar un software utilizando los resultados de la aplicación del modelo de inventarios propuesto.
- Con el dato obtenido del tiempo entre revisiones del inventario, se sugiere generar un cronograma de pedidos para cada material y así llevar un mejor control para el proceso de gestión de compras y ahorrar aún más en costos de emisión
- Debido a que el modelo sugiere cantidades de compras mayores al que se está manejando en la actualidad en la empresa, se sugiere considerar una expansión de espacios en el almacén central.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bibliografía

- ALFALLA, Rafaela, GARRIDO, Pedro y SACRISTAN, Macarena.** *Introducción a la Dirección de Operaciones Tacto - Operativa*. Madrid : Delta Publicaciones, 2008. ISBN: 849647769X.
- AQUILANO, Nicholas, CHASE, Richard, JACOBS, F. Robert.** *Administración de operaciones producción y cadenas de suministros*. Mexico D.F : MCGraw-Hill/Interamericana Editores, 2009. ISBN: 9780073525228.
- BALLOU, Ronald.** 2004. *Logística, Administración de la cadena de suministros*. Mexico DF : Pearson Educación, 2004. ISBN: 9702605407.
- CASTRO, Darío.** 2014. *Modelo de simulación de Monte Carlo para reducir las mermas de ventas en una empresa panificadora de la localidad de Trujillo*. Tesis (Ingeniero Industrial) Trujillo, Perú : Universidad Cesar Vallejo, 2014. 232 p.
- CAVA, Diana.** 2014. *Modelo de gestión de inventarios para reducir los costos de almacenamiento de la empresa Humera*. Tesis (Ingeniero Industrial) Trujillo, Perú : Universidad Cesar Vallejo, 2014. 128 p.
- CHAPMAN, Stephen.** *Planificación y control de la producción*. Juárez : Pearson Educación, 2006. ISBN: 970260771X.
- CHOPRA, Sunil y MEINDI, Peter.** *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. Mexico : Pearson Educación, 2008. ISBN: 9789702611929.
- CRUZ, Julio.** Dirección general de Medicamentos, insumos y drogas. DIGEMID. [En línea] 02 de marzo de 2015. [Citado el: 12 de Enero de 2017.]
http://www.digemid.minsa.gob.pe/UpLoad/UpLoaded/PDF/EAccMed/ReunionesTecnicas/PONENCIAS/OCTUBRE_2015/PONENCIA_DIA2/04_DCYVS_DIGEMID_BUENAS_PRACT_ALAMACEN.pdf. ISBN: 2011-8042.
- GUALAN, Espin, SALAZAR, Gandara.** 2012. *Un modelo de inventario por simulación y asignación de espacios aplicado a la empresa Excolor*. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima, Perú : Universidad del Pacífico, 2012. 140 p.
- HEMETYTH Santos, Flavia.** 2013. *Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C.* Tujillo : Universidad Privada atenor Orrego, 2013.
- HOSSAIN, Mahbub.** *Application of MonteCarlo as support for inventory planning desition*. Tesis (Master in Project Management and Opeational Devolopment) Estocolmo, Suecia : Royal Institute of Thechnology, 2014. 135 p.
- KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry, MALHOTRA, Manoj.** *Administración de operaciones*. Mexico : Pearson Educación, 2008. ISBN: 9789702612179.
- LOPEZ, Jose.** 2013. *Análisis y propuesta de mejora del ciclo de almacenamiento de materiales de una empresa de consumo masico mediante el uso de tecnologías de información y comunicación*. Tesis (Ingeniero Industrial) Lima, Perú : Pontificia Universidad Católica del Peru, 2013. 140 p.
- MATHUR, Kamlesh, SOLOW, Daniel.** *Investigación de operaciones*. Mexico : Prentice Hall, 1198. ISBN: 9688806956.

RAMIREZ, Carlota, RAMIREZ, Nieves. 2010. *Aplicación de simulación de Monte Carlo en un sistema de inventarios dinámico*. Tesis (Ingeniero Industrial) Xochimilco, México : Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco, 2010. 130 p

SCHROEDER, Roger G. *Administracion de operaciones*. Mexico : Mc Graw-Hill, 2008. ISBN: 9789701000885.

TAHA, Hamdy A. *Investigacion de operaciones*. Mexico DF : Pearson Educacion, 2012. ISBN: 9786073207966.

WALPOLE, Ronald. *Probabilidad y estadistica para ingenieros*. Mexico : Prentice Hall, 2009. ISBN: 9701702646.

ANEXOS

A. ANEXO DE TABLAS

*Tabla 3: Competidores de Laboratorio clínico Alpaca E.I.R.L
2017*

RAZÓN SOCIAL	PROVINCIA
EscaLabs	Trujillo, Chimbote
BermanLab	Trujillo, Chimbote
Laboratorio Quintanilla	Trujillo
Medica	Trujillo
Laboratorio Clínico Pasteur	Chimbote
Laboratorios Riverlab	Chimbote
MedLab	Chimbote

*Fuente: Cámara de Comercio La Libertad – Cámara de Comercio Lima
Elaboración: Propia*

Tabla 4: Lista de proveedores de Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017

RAZÓN SOCIAL	RUC	MATERIAL QUE PROVEE
Andina médica	20295006570	Reactivos
Azabache Minchola Jose	15131856030	Limpieza
Calibraciones s.a.	20420900181	Gestión de Calidad
Corporación Científica S.R.L.	20438551825	Mantenimiento
D.B. Data Business S.A.C	20117332714	Material de Oficina
Distribuidora de Alcoholes Esbosa E.I.R.L	20354090768	Alcohol
Farmacia Libertad	10178572674	Material toma de muestras
Genplast S.A	20123222751	Material toma de muestras
Hammerly Torres Cisneros		Mantenimiento
Hernández Quispe Jeyner	15480875742	Reactivos - Muestras
Grupo Empresarial Alfer S.A,C	20477152962	Material de Oficina
Inkafarma	20331066703	Material toma de muestras
Jampar Multiplest International	20421787485	Reactivos - Muestras
Kasa Medic E.I.R.L	20482363670	Material toma de muestras
Laboratorio Dropaksa S.R.L	20354778379	Material toma de muestras
M&D Advisors Group E.I.R.L	20539983564	Gestión de Calidad
Master Data S.A.C	20440296697	Material de Oficina
Mis Dinaz S.A.C	20421787485	Material de Oficina
Negocios Adal S.A.C	20477364714	Limpieza
Novatecz Peru S.A.C		Reactivos
Productos roche QF S.A	20100177341	Reactivos
Quimelab E.I.R.L	20440314857	Reactivos
Representaciones medicas del Perú S.R.L	20108237148	Reactivos

Roca medic E.I.R.L	20521288541	Material toma de muestras
Saga med E.I.R.L	20600307763	Reactivos
Unilap S.A.C	20481492433	Reactivos
Viralab S.A	20505328281	Reactivos
W. P. Biomed E.I.R.L	20505110651	Reactivos

*Fuente: Entrevista estructurada al Responsable de logística- Laboratorio Clínico
Alpaca E.I.R.L
Elaboración: Propia*

*Tabla 5: Costos totales de adquisición de los materiales e insumos del Laboratorio Clínico
Alpaca E.I.R.L 2016*

NOMBRE DE MATERIAL	UND. DE COMPRA	PRECIO DE COMPRA (S/.)	UNIDAD DE USO	PRECIO / UNIDAD DE USO (S/.)
Tubos con gel 5ml	paquete x 100	50,3	und	0,5
Tubos con EDTA	paquete x 100	38,1	und	0,38
Tubos con citrato	paquete x 100	51,34	und	0,51
Frasco estéril	unidad	0,3	und	0,3
Frasco no estéril	unidad	0,53	und	0,53
Agujas de extracción	caja x 100	25	und	0,25
Algodón	bolsa x 500 gr	15	gr	0,03
Alcohol	galón x 20 Lts	80	ml	0
Guantes de nitrilo	caja x 100	15	und	0,15
Curitas	caja x 100	4,5	und	0,05
Lancetas	caja x 200	15	und	0,08
Tira reactiva Dirui	caja x 100	55	und	0,55
Lamina	caja x 50	3	und	0,06
Placas Petri	paquete x 20	10	und	0,5
Suero fisiológico	botella x 1 Lt	4,5	ml	0
Capilar sin heparina	tubo x 100	10	und	0,1
Agua oxigenada	galón x 5 Lts	12	ml	0
Cell pack	caja x 20 Lts	354	ml	0,02
Ck prest	frasco x 2 ml	240	uL	0,12
Stromatolyser	frasco x 500 ml	474	ml	0,95
Jabón liquido	galón x 4 Lts	28	ml	0,01
Punteras amarillas	bolsa x 1000	15	und	0,15
Mondadientes	bolsa x 100	1	und	0,01
Tubo wintrobe	unidad	1	und	1
Glucosa	casette x 800 pbs	418,9	pba	0,52
Creatinina	casette x 700 pbs	259,6	pba	0,37
Colesterol	casette x 400 pbs	778,8	pba	1,95
Urea	casette x 500 pbs	306,8	pba	0,61
TSH	kit x 100 pbs	732,78	pba	7,33
GGT	casette x 400 pbs	566,4	pba	1,42
T4 libre	kit x 100 pbs	766,76	pba	7,67
Hem. Glicosilada	casette x 150 pbs	1.475,00	pba	9,83
ASTL	casette x 500 pbs	395,3	pba	0,79
ALTL	casette x 500 pbs	395,3	pba	0,79

Ac. Úrico	casette x 400 pbs	247,8	pba	0,62
HIV	kit x 30 pbs	163,13	pba	5,44
PCR	casette x 250 pbs	1.168,20	pba	4,67
Triglicéridos	casette x 250 pbs	348,1	pba	1,39
HDL	casette x 200 pbs	519,2	pba	2,6
LDL	casette x 175 pbs	778,8	pba	4,45
Albumina	casette x 300 pbs	188,8	pba	0,63
BHcG	kit x 100 pbs	716	pba	7,16
PSA total	kit x 100 pbs	1.115,10	pba	11,15
BHsAg	kit x 100 pbs	560,74	pba	5,61
F. Reum.	casette x 100 pbs	507,4	pba	5,07
Bilirrubina total	casette x 250 pbs	118	pba	0,47
Proteína total	casette x 300 pbs	129,8	pba	0,43
Insulina	kit x 100 pbs	1.126,00	pba	11,26
Fosf. Alcalina	casette x 200 pbs	318,6	pba	1,59
RPR	frasco x 1,5 ml	290	uL	0,19
Agar sangre	frasco x 500 ml	180	ml	0,36
Agar mc Conkey	frasco x 500 ml	190	ml	0,38
Agar Müller	frasco x 500 ml	226,3	ml	0,45
Soluplastin	caja x 20 ml	96	uL	0
Jeringa 5 ml	caja x 100	18	und	0,18
Solución Wash	frasco x 400 ml	208	ml	0,52
Diluyente	frasco x 400 ml	208	ml	0,52
Substrato	frasco x 200 ml	208	ml	1,04
Set grupo sang.	kit x 10 ml	84	uL	0,01

Fuente: Sistema operativo SIGELAB del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L, Entrevista al Responsable de Logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

Tabla 6: Costos de planilla laboral - área de logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

CARGO	SUELDO BRUTO MENSUAL (S/.)	GRATIFICACIONE S/AÑO (S/.)	CTS/AÑO (S/.)	VACACIONES (S/.)	ESSALUD/ AÑO (S/.)	COSTO LABORAL NETO / AÑO (S/.)
Responsable de Logística	1.200,00	1.200,00	1.200,00	600,00	1.296,00	18.696,00
Asistente logística	900,00	900,00	900,00	450,00	972,00	14.022,00
TOTAL (S/.)						32.718,00

Fuente: Entrevista al Responsable de Logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Elaboración: Propia

Tabla 7: Costos de energía eléctrica - área de Logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

DESCRPCIÓN	CONSUMO KW/H	HORAS/AÑO	CONSUMO KW/AÑO	CANTIDAD	TOTAL CONSUMO (S/.)
Fluorescente	0,1	2.424,0	242,4	2	484,80
Computador	0,3		727,2	1	727,20
TOTAL (S/.)					1.212,00

Fuente: Entrevista al Responsable de Logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

Elaboración: Propia

Tabla 8: Costos de telefonía - área de Logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

DESCRPCIÓN	PAGO MENSUAL (S/.)	TOTAL AL AÑO (S/.)
RPM	45,00	540,00
Internet	95,00	1.140,00

Fuente: Entrevista al Responsable de Logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

Elaboración: Propia

Tabla 10: Costos totales de emisión del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

NOMBRE DE MATERIAL	VECES PEDIDAS	UNIDAD	COSTO UNITARIO DE EMISION	COSTO TOTAL DE EMISION
Tubos con gel 5ml	11	paquete	5.16	56.72
Tubos con EDTA	8	paquete	5.16	41.25
Tubos con citrato	10	paquete	5.16	51.56
Frasco estéril	7	unidad	5.16	36.09
Frasco no estéril	7	unidad	5.16	36.09
Agujas de extracción	19	caja	5.16	97.97
Algodón	5	paquete	5.16	25.78
Alcohol	3	litro	5.16	15.47
Guantes de nitrilo	14	caja	5.16	72.19
Curitas	17	caja	5.16	87.66
Lancetas	8	caja	5.16	41.25
Tira reactiva dirui	5	caja	5.16	25.78
Lamina	3	caja	5.16	15.47
Placas Petri	15	caja	5.16	77.34
Suero fisiológico	13	botella	5.16	67.03
Capilar sin heparina	6	caja	5.16	30.94
Agua oxigenada	7	frasco	5.16	36.09
Cell pack	16	caja	5.16	82.50
Ck prest	6	caja	5.16	30.94
Stromatolyser	11	caja	5.16	56.72
Jabón liquido	5	galón	5.16	25.78
Punteras amarillas	5	bolsa	5.16	25.78
Mondadientes	4	bolsa	5.16	20.62
Tubo wintrobe	4	bolsa	5.16	20.62
Glucosa	16	pba	5.16	82.50
Creatinina	12	pba	5.16	61.87
Colesterol	14	pba	5.16	72.19
Urea	9	pba	5.16	46.41
TSH	17	pba	5.16	87.66
GGT	8	pba	5.16	41.25
T4 libre	9	pba	5.16	46.41
Hem. Glicosilada	8	pba	5.16	41.25
ASTL	8	pba	5.16	41.25
ALTL	8	pba	5.16	41.25

Ac. Úrico	7	pba	5.16	36.09
HIV	12	pba	5.16	61.87
PCR	5	pba	5.16	25.78
Triglicéridos	16	pba	5.16	82.50
HDL	15	pba	5.16	77.34
LDL	20	pba	5.16	103.12
Albumina	12	pba	5.16	61.87
Bhcg	9	pba	5.16	46.41
Psa total	11	pba	5.16	56.72
Bhsag	6	pba	5.16	30.94
F. Reum.	9	pba	5.16	46.41
Bilirrubina total	11	pba	5.16	56.72
Proteína total	12	pba	5.16	61.87
Insulina	5	pba	5.16	25.78
Fosf. Alcalina	10	pba	5.16	51.56
RPR	4	caja	5.16	20.62
Agar sangre	2	frasco	5.16	10.31
Agar mc Conkey	2.	frasco	5.16	10.31
Agar Müller	1	frasco	5.16	5.16
Soluplastin	4	caja	5.16	20.62
Jeringa 5 ml	16	caja	5.16	82.50
Solución wash	9	caja	5.16	46.41
Diluyente	5	caja	5.16	25.78
Substrato	12	caja	5.16	61.87
Set grupo sang.	4	kit	5.16	20.62

Fuente: Tabla 9 Resumen de los costos de emisión del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

Tabla 11: Costos totales de posesión del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

MATERIAL	Demanda (S/.)	% COSTO DE POSESION	COSTO DE POSESION
Tubo c/gel 5ml (uni)	25.684,69	24,15%	6.203,87
Tubo c/edta (uni)	6.955,92	24,15%	1.680,13
Tubo c/citrato (uni)	2.456,62	24,15%	593,37
Frasco estéril (uni)	849,60	24,15%	205,21
Frasco no estéril (uni)	6.569,88	24,15%	1.586,89
Agujas de ext (uni)	17.921,75	24,15%	4.328,82
Algodón (gr)	3.369,33	24,15%	813,83
Alcohol (ml)	745,03	24,15%	179,95
Guantes (uni)	25.501,80	24,15%	6.159,70
Curitas (uni)	3.260,97	24,15%	787,65
Lancetas (uni)	116,85	24,15%	28,22
Tiras Dirui (uni)	3.649,25	24,15%	881,44
Lamina (uni)	709,08	24,15%	171,27
Placas Petri (uni)	6.146,00	24,15%	1.484,50
Suero F. (ml)	60,48	24,15%	14,61
Capilares s/heparina (uni)	77,90	24,15%	18,82
Agua Oxic. (ml)	165,53	24,15%	39,98
Cell pack (ml)	229,02	24,15%	55,32
CK prest (ul)	4.224,00	24,15%	1.020,26
Stromatolyser (ml)	12.266,17	24,15%	2.962,77
Jabón Líquido (ml)	175,56	24,15%	42,40
Punteras amarillas (tip)	717,75	24,15%	173,37
Mondadientes (uni)	16,66	24,15%	4,02
Tubo Wintrobe (uni)	1.568,00	24,15%	378,73
Glucosa (pba)	5.461,41	24,15%	1.319,15
Creatinina (pba)	2.441,72	24,15%	589,77
Colesterol (pba)	10.763,02	24,15%	2.599,70
Urea (pba)	2.349,47	24,15%	567,49
TSH (pba)	21.902,79	24,15%	5.290,40
GGT (pba)	3.423,89	24,15%	827,01
FT4 (pba)	15.618,98	24,15%	3.772,61
Hem. Glicosilada (pba)	20.492,67	24,15%	4.949,79
ASTL (pba)	3.301,55	24,15%	797,45
ALT (pba)	3.391,67	24,15%	819,22
Ac. Úrico (pba)	950,31	24,15%	229,54

HIV (pba)	7.993,37	24,15%	1.930,72
PCR (pba)	6.214,82	24,15%	1.501,13
Triglicéridos (pba)	9.466,93	24,15%	2.286,64
HDL (pba)	14.350,69	24,15%	3.466,26
LDL (pba)	24.601,18	24,15%	5.942,16
Albumina (pba)	5.000,68	24,15%	1.207,86
BHCG (pba)	7.847,36	24,15%	1.895,45
PSA total (pba)	10.013,60	24,15%	2.418,68
BHsAg (pba)	5.169,99	24,15%	1.248,76
F.Reumatoideo (pba)	3.841,02	24,15%	927,76
Bilirrubina Total (pba)	272,82	24,15%	65,90
Proteína Total (pba)	1.271,17	24,15%	307,04
Insulina (pba)	5.697,56	24,15%	1.376,19
Fosf. Alcalina (pba)	4.632,44	24,15%	1.118,92
RPR (ul)	3.495,47	24,15%	844,29
Agar Sangre (ml)	14.381,64	24,15%	3.473,74
Agar Mac Conkey (ml)	15.180,62	24,15%	3.666,72
Agar Müller Hilton (ml)	36.161,83	24,15%	8.734,52
Soluplastin (ul)	1.958,88	24,15%	473,15
Jeringas 5ml (uni)	282,24	24,15%	68,17
Sol. Wash (ml)	541,21	24,15%	130,72
Diluyente (ml)	133,89	24,15%	32,34
Substrato (ml)	1.082,43	24,15%	261,45
Set de Grupo Sang. (ul)	699,72	24,15%	169,01
TOTAL			95.124,87

Fuente: Tabla 5 Costos totales de adquisición del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 12: Precios de pruebas tercerizadas del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

NOMBRE DE PRUEBA	PRECIO	PRECIO	PRECIO
	LABORATORIO ALPACA (S/.)	TERCERIZACION 1 (S/.)	TERCERIZACION 2 (S/.)
Glucosa	20,00	20,00	10,00
Hemograma Completo	30,00	32,00	12,00
Examen Completo de orina	20,00	38,00	10,00
Creatinina	18,00	24,00	12,00
Perfil Lipídico	70,00	108,00	46,00
Urea	15,00	24,00	10,00
Uro cultivo inc sedimento de	50,00	55,00	34,00
TSH ultrasensible	70,00	46,00	25,00
Hemoglobina	10,00	16,00	8,00
Gram orina inc sedimento	20,00	22,00	16,00
Perfil hepático Completo	140,00	139,00	45,00
T4 Libre	70,00	50,00	28,00
Hemoglobina Glicosilada	50,00	53,00	38,00
Transaminasa pirúvica	20,00	30,00	12,00
Transaminasa oxalacetica	20,00	30,00	12,00
Grupo Sanguíneo	20,00	22,00	9,00
Tiempo de Protrombina	28,00	31,00	20,00
Velocidad de sedimentación globular	15,00	20,00	9,00
Ácido Úrico	20,00	22,00	10,00
HIV Elisa 4ta generación	50,00	53,00	25,00
Colesterol	20,00	20,00	12,00
PCR proteína c reactiva cuantitativa	50,00	35,00	12,00
Triglicéridos	20,00	27,00	11,00
BETA hcg total cualitativo suero	25,00	52,00	28,00

RPR	20,00	22,00	8,00
Parasitológico seriado 3 muestras	40,00	45,00	24,00
PSA antígeno prostático específico	70,00	60,00	65,00
HEPATITIS B, hbsag (Ag, superficies)	60,00	48,00	30,00
Coagulación y sangría	20,00	20,00	6,00
Factor reumatoide cuantitativo	45,00	31,00	14,00
Tiempo de tromboplastina parcial	30,00	39,00	14,00
Bilirrubinas totales y fraccionadas	25,00	27,00	13,00
Proteínas totales y fraccionadas	20,00	35,00	8,00
Insulina basal	70,00	50,00	28,00
Fosfatasa alcalina	20,00	30,00	8,50

*Fuente: Sistema Operativo SIGELAB- Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016
Elaboración: Propia*

Tabla 13: Costos totales de rotura de stock del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

NOMBRE DE PRUEBA	TERCERIZADAS EN LAB1	TERCERIZADAS EN LAB2	TOTAL TERCERIZADAS 1 Y 2 (S/.)	COSTO DE OPORTUNIDAD	FLETE (S/.)	TOTAL COSTO DE ROTURA DE STOCK (S/.)
Glucosa	-	-	-	-	-	-
Hemograma Completo	-	-	-	-	-	-
Examen Completo de orina	-	-	-	-	-	-
Creatinina	-	-	-	-	-	-
Perfil Lipídico	-	-	-	-	-	-
Urea	-	-	-	-	-	-
Uro cultivo inc sedimento de Gram y AntiB	1	11	429,00	171,00	1,33	601,33
TSH ultrasensible	-	-	-	-	-	-
Hemoglobina	-	-	-	-	-	-
Gram orina inc sedimento	-	-	-	-	-	-
Perfil hepático Completo	-	-	-	-	-	-
T4 Libre	-	-	-	-	-	-
Hemoglobina Glicosilada	-	-	-	-	-	-
Transaminasa pirúvica	-	-	-	-	-	-
Transaminasa oxalacetica	-	-	-	-	-	-
Grupo Sanguíneo	-	-	-	-	-	-
Tiempo de Protrombina	-	-	-	-	-	-

Velocidad de sedimentación globular	-	-	-	-	-	-
Ácido Úrico	-	-	-	-	-	-
HIV Elisa 4ta generación	3	15	534,00	366,00	1,33	901,33
Colesterol	-	-	-	-	-	-
PCR proteína c reactiva cuantitativa	-	38	456,00	1.444,00	1,33	1.901,33
Triglicéridos	-	-	-	-	-	-
BETA hcg total cualitativo suero	-	2	56,00	-6,00	1,33	51,33
RPR	-	-	-	-	-	-
Parasitológico seriado 3 muestras	-	-	-	-	-	-
PSA antígeno prostático específico	-	-	-	-	-	-
HEPATITIS B, hbsag (Ag, superficie)	3	21	774,00	666,00	1,33	1.441,33
Coagulación y sangría	-	-	-	-	-	-
Factor reumatoide cuantitativo	-	-	-	-	-	-
Tiempo de tromboplastina parcial	-	-	-	-	-	-
Bilirrubinas totales y fraccionadas	-	-	-	-	-	-
Proteínas totales y fraccionadas	-	-	-	-	-	-
Insulina basal	-	1	28,00	42,00	1,33	71,33
Fosfatasa alcalina	-	-	-	-	-	-

Fuente: Tabla 12 Precios de pruebas tercerizadas, Sistema Operativo SIGELAB del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L

*Tabla 15: Demanda de los servicios del Laboratorio Clínico Alpaca
E.I.R.L 2016*

NOMBRE DE PRUEBA	DEMANDA 2016
Glucosa	10 430
Hemograma completo	10 152
Examen completo de orina	6 635
Creatinina	6 217
Perfil lipídico	5 526
Urea	3 829
Uro cultivo inc. sedimento de gram y antib	3 249
TSH ultrasensible	3 189
Hemoglobina	2 880
Gram orina inc. sedimento urinario	2 490
Perfil hepático completo	2 418
T4 libre	2 037
Hemoglobina glicosilada	1 991
Transaminasa pirúvica	1 910
Transaminasa oxalacetica	1 720
Grupo sanguíneo	1 666
Tiempo de protrombina	1 663
Velocidad de sedimentación globular	1 568
Ácido úrico	1 534
HIV Elisa 4ta generación	1 470
Colesterol	1 342
PCR proteína c reactiva cuantitativa	1 330
Triglicéridos	1 271
BETA hcg total cualitativo suero	1 096
RPR	904
Parasitológico seriado 3 muestras	896
PSA antígeno prostático específico	888
HEPATITIS B, hbsag (Ag, superficie)	874
Coagulación y sangría	779
Factor reumatoide cuantitativo	757
Tiempo de tromboplastina parcial	704
Bilirrubinas totales y fraccionadas	578
Proteínas totales y fraccionadas	520
Insulina basal	506
Fosfatasa alcalina	490

Anticuerpos antinucleares ANA	454
Proteinuria 24 horas	433
VDRL semicualitativo	428
Beta hcg total cuantitativa suero	422
Hepatitis c	405
T4 tiroxina	398
Test de Graham	391
Ferritina	375
Perfil tiroideo	361
Depuración de creatinina	353
Ca-125 ovario	345
ANTI H PYLORI igg	340
Calculo sérico	329
Cultivo secreción vaginal inc gram	328
Hematocrito	324
Parasitológico simple	321
Prolactina pool	310
Reacción inflamatoria en heces	291
Thevenon inmunológico 1 muestra	291
Potasio	289
FSH	279
Inmunoglobulinas séricas	279
Vitamina b12	272
Ratio PSA libre / PSA total	258
TSH ultrasensible	257
Antígeno corcino embriogénico CEA	255
Histopatología biopsia	253
Perfil de coagulación	250
Cociente albumina/ creatinina orina	247
Sodio	246
Hierro sérico	241
Test tolerancia oral glucosa 75 gr	241
Tiempo de coagulación	235
Tiempo de sangría	233
Reticulocitos	229
T3 triiodotironina	214
Cultivo de esperma inc gram	210
Lamina periférica	203

M tuberculosis PCR	203
Hemoglobina hematocrito	198
Lactatodeshidrogenasa LDH	198
Amilasa	194
Anti tiro globulina	192
Fosforo	192
Estradiol	186
Anti TPO tiroideos	178
Ca 19-9 páncreas	178
T3 libre	173
LH	171
ANTI H PYLORI IgM	168
Ácido fólico	167
Alfa feto proteínas AFP	164
Glutaminaciones en lamina	163
Anti DNA doble cadena	161
Espermatograma	149
HEPATITIS B CORE ANTI HBcAg igg	149
Gamma glutamil	145
Examen directo secreción vaginal	144
Hepatitis b anticuerpos de superficie	143
CA 15-3 mama	137
Coprocultivo pediátrico inc/rotavirus	137
Toxoplasma igg	133
Troponina i	133
Lipasa	132
Coprológico funcional	128
Cultivo secreción faríngea inc gram	126
Dímero d	126
Hongos ex directo KOH	126
Cultivo de esputo bacteriológico	125
Prolactina	125
Micro albuminuria orina 24 horas	116
Testosterona total	110
Anti CCp anti péptido citrulinado cíclico	105
Magnesio	104
PCR en liquido pleural proteína c reactiva	104
Toxoplasma igm	96

Recuento de plaquetas	95
CPK creatinfosfoquinasa	94
Índice saturación transferrina ist	93
Beta 2 micro globulina	83
CLOR	82
Fibrinógeno	78
Coprocultivo	76
Test de ADA liq pleural	74
HERPES SIMPLEX 2 Ac igm	72
Transferrina	72
CITOMEGALOVIRUS CMV igm	71
HERPES SIMPLEX 2 Ac igg	69
TG tiro globulina	67
Anca ac anti citoplasma neutrófilos	65
Cortisol basal	65
Atiestreptolisinas aso	61
Ácido valpróico suero	60
CITOMEGALOVIRUS CMV igg	55
Líquido pleural cito químico bacteriológico	54
Colesterol HDL	53
Planes de alergias	50
Somatomedina c	48
CPK MB	45
Perfil prostático	45
Rubeola igg	45
Cultivo de hongos	44
PTH intacta	44
Complemento c3	42
DENGUE igm	40
Cifra 21-1	39
Hemocultivo	39
Histopatología pieza quirúrgica	38
PCR proteína c reactiva ultrasensible	38
Hormona antimulleriana	37
Complemento c4	36
Calculo iónico	35
Proteinograma suero	35
Pruebas pretransfuncionales	34

Líquido pleural ADA	33
Progesterona	33
Test de Graham tres muestras	33
Tiempo de trombina	32
TRANSFUSION PAQUETE GLOBULAR x 1 UNIDAD	32
TORCH igm	31
CHLAMYDIA TRACHOMATIS igm	30
Estudio serológico de donantes	30
Papanicolaou de cérvix	30
Cociente proteinuria/creatinina orina	29
Perfil reumatoide o cola genopatías	29
Colesterol LDL	28
Marihuana orina simple	28
Testosterona libre	28
Cultivo de líquido pleural inc Gram	27
Histopatología biopsia 2 -7 cm	27
Reacción Widal	27
CA 72-4 estomago	26
Cultivo de bacteriológico de secreción	25
Gota gruesa para paludismo	25
Cocaína PC orina simple	24
Cultivo de secreción uretral	24
HTLV I -II Elisa	24
Parasitológico seriado dos muestras	23
ANTI CARDIOLIPINA igg	22
ANTI CARDIOLIPINA igm	22
ANTICUERPOS ANTI TRANSGLUTAMINASA igg	22
TORCH igg	22
HERPES SIMPLEX 1 Ac igm	21
Test tolerancia oral glucosa gestacional	21
Anti centrómero	20
HERPES SIMPLEX 1 Ac igg	19
Pro BNP péptido natri urético tipo b	19
Cultivo BK en IJ	18
Test de Graham 2 muestras	18
Examen directo de secreciones	17
FTA ABS	17
Glucosa 2 horas post desayuno	17

Líquido ascítico albumina	17
Proteína orina cualitativa	17
Test de ADA liq. ascítico	17
Calcio en orina de 24 horas	16
CHLAMYDIA TRACHOMATIS igg	16
Linfocitos t cd4/cd8	16
Perfil hormonal femenino	16
Anti musculo liso asma	15
BIV -1 antic western blot	15
Papanicolaou en líquidos biológicos	15
Pro calcitonina	15
Sodio orina 24 horas	15
Thevenon inmunológico seriado 3 muestras	15
Ca-549 mama	14
Carbamazepina tegretol	14
Test o Sullivan 50gr glucosa	14
Calcitonina	13
Calculo urinario	13
HEPATITIS B HBeAg ANTIGENO	13
Insulina post prandial	13
LDH en liquido pleural	13
Perfil autoinmunidad	13
INMUNOGLOBULINA igg	12
Sustancias reductoras en heces	12
Test de ADA LCR	12
Uro cultivo con removedor ATB	12
Vitamina d 25 hidrox	12
Ácaros investigación	11
Ácido úrico 24 horas	11
Block Cell estudio	11
Cultivo secreción pie diabético	11
EPSTEIN BARR VIRUS EBNA igm	11
Lípidos totales	11
Líquido ascítico ADA	11
Papiloma virus humano	11
Perfil drogas de abuso	11
Perfil lesión cardíaca	11
Cultivo de líquido sec. Mamaria inc. Gram	10

Fenobarbital	10
Litio	10
Monotes anticuerpos heterofilos	10
EPSTEIN BARR VIRUS EBNA igg	9
EPSTEIN BARR VIRUS VCA igm	9
Fenitoina	9
Urea pe diálisis	9
Urea post diálisis	9
Eritropoyetina	8
FTA ABS igm	8
Perfil metabólico básico	8
Recuento de eosinofilos circulantes	8
Test de ADA sérico	8
Thevenon heces	8
Bk esputo una muestra	7
Hidatidosis eia	7
INMUNOGLOBULINA iga	7
INMUNOGLOBULINA igm	7
Mioglobina sérica	7
Os molaridad urinaria	7
Péptido c	7
Proteinuria bence jones	7
BUN ureico	6
Constantes corpusculares	6
Cultivo de líquido cefalorraquídeo	6
Homocistena	6
Líquido ascítico cito químico bacteriológico	6
Líquido cefalorraquídeo ADA	6
Anticuerpos anti plaquetarios	5
Cortisol libre en orina de 24 horas	5
Cryptococcus antígeno látex	5
Cultivo de líquido ascítico inc gram	5
Epstein barr virus VCa igg	5
Mercurio sangre total	5
NSE	5
Zinc sérico	5
Ácido vanilmandelico en orina	4
Amonio plasmático	4

Anti membrana basal glomerular mbg	4
Chagas tripanosoma cruzi	4
Cortisol	4
Creatinina en orina 24 horas	4
Digoxina	4
GH test de estimulación 2 tomas	4
Hemocultivo con removedor de atb	4
Hidatidosis western blot	4
Potasio orina 24 horas	4
Rubeola igm	4
Tamizaje neonatal básico	4
Antitrombina iii	3
ASPERGILLUS, ANTICUERPOS igg	3
BETA 2 GLICOPROTEINA 1 igg	3
Cariotipo	3
Cloro orina 24 horas	3
Cultivo secreción otica	3
Fosfatasa acida prostática	3
Glucagón	3
Glucosa 6p deshidrogenasa	3
Haptoglobina	3
Hemocultivo 2 muestras	3
HIV carga virtual	3
HLA b-27	3
Investigación parásitos	3
LEPTOSPIROSIS, ANTICUERPOS igm	3
Papp-a	3
Perfil de atriris	3
Perfil metabolismo hierro	3
Proteínas totales liquido biológico	3
PSA libre	3
Test Graham seriado 3 muestras	3
Test tolerancia a la insulina	3
Thevenon inmunológico 2 muestras	3
Toxoplasma Gondi	3
Acetilcolina receptor anticuerpos	2
Anfetamina en orina	2
ANTICUERPOS ANTI TRANSGLUTAMINASA iga	2

Antígeno galactomano de aspergillus	2
Beta Hcg libre	2
Bk directo liquido biológico	2
Bk orina 24 horas	2
Brúcela set completo	2
Calcio orina al azar	2
Citomegalovirus antígeno	2
Clostridium difficile exotoxina fecal	2
Cultivo de secreción paranasal	2
Electroforesis hemoglobina	2
Estradiol libre	2
Fosfatasa acida total	2
GLUCOSA 3 pm	2
Gram liquido biológico	2
Grasas en heces	2
Hepatitis b carga virtual	2
Herpes virus por Nested	2
Liquido sinovial cito químico bacteriológico	2
Metanefrinas orina 24 horas	2
Micro albuminuria orina 12 horas	2
PH heces	2
Plomo, sangre total	2
Porfobilinogeno en orina de 24 horas	2
Proteína soluble hepática	2
Proteínas totales y fraccionadas	2
Proteinograma orina de 24 horas	2
Recuento de eosinofilos moco nasal	2
Renina basal	2
Retracción de coagulo	2
Sustancias reductoras en orina	2
Test ADA liquido pericárdico	2
Test de Ham	2
Thevenon seriado 3 muestras	2
Tiroides per oxidasa ac. TPO	2
Ácido fólico intraeritrocitario	1
Ameba histolytica anticuerpos suero	1
Anti H pylori iga	1
Biopsia próstata	1

Brúcela	1
Brucela anti C igm	1
C1 inhibidor esterasa	1
Ca 27-29	1
Ciclosporina a sangre total	1
Colesterol VLDL	1
Coprooifirina orina 24 horas	1
Cultivo de líquido sinovial inc Gram	1
Cultivo de secreción conjuntival	1
Cultivo punta catéter	1
Curva de insulina sobrecarga 75 gr	1
Endomisio auto anticuerpos EMA	1
Enzima convertidora de angiotensina ECA	1
Estrona	1
Factor de necrosis tumoral TNF alfa	1
Factor VII	1
Fosforo en orina 24 horas	1
Fosforo en orina reciente	1
Fragilidad capilar	1
Fructosa mina	1
Gram coloración	1
Hepatitis b DNA polimerasa	1
Hepatitis c carga viral PCR real time	1
Histo plasma anticuerpos totales	1
HTVL I-II western blot	1
Ica células del islote auto anticuerpos	1
Inmunoglobulina d	1
Insulina anticuerpos	1
Legionella SPP antígeno en orina	1
Leptina dosaje	1
Leptospirosis Anticuerpos igg	1
Leveiracetam KEPPRA	1
Linfocitos t b	1
Líquido ascítico BK directo	1
Líquido pericárdico cito químico	1
Listeria monocytogenes AC totales	1
Mycoplasma Pneumoniae igg	1
Mycoplasma Pneumoniae igm	1

Osteocalcina	1
Oxalato orina 24 horas	1
Papanicolaou en orina 24 horas	1
Perfil hepático básico	1
Perfil hepatitis aguda	1
Perfil hepatitis/ portador crónico	1
Perfil hipertensión	1
Perfil postmenopausia	1
Plomo orina 24 horas	1
Proteínas líquidos biológicos	1
Screening prenatal 2do trimestre	1
Sudan iii heces	1
T3 reverso	1
Tamizaje neonatal ampliado	1
Test de sucrosa	1
Topiramato sérico topo max	1
Urea en orina	1
Vitamina a	1
Vitamina b2 riboflavina	1

*Fuente: Sistema Operativo SIGELAB- Laboratorio Clínico Alpaca
E.I.R.L 2016;
Elaboración: Propia*

Tabla 16: Clasificación ABC de los servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

NOMBRE DE PRUEBA	DEMANDA 2016	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	CLASIFICACIÓN
Glucosa	10.430	9,75%	9,75%	A
Hemograma completo	10.152	9,49%	19,25%	A
Examen completo de orina	6.635	6,21%	25,45%	A
Creatinina	6.217	5,81%	31,27%	A
Perfil lipídico	5.526	5,17%	36,44%	A
Urea	3.829	3,58%	40,02%	A
Uro cultivo inc sedimento de gram y antib	3.249	3,04%	43,06%	A
TSH ultrasensible	3.189	2,98%	46,04%	A
Hemoglobina	2.880	2,69%	48,73%	A
Gram orina inc sedimento urinario	2.490	2,33%	51,06%	A
Perfil hepático completo	2.418	2,26%	53,32%	A
T4 libre	2.037	1,91%	55,23%	A
Hemoglobina glicosilada	1.991	1,86%	57,09%	A
Transaminasa pirúvica	1.910	1,79%	58,88%	A
Transaminasa oxalacetica	1.720	1,61%	60,49%	A
Grupo sanguíneo	1.666	1,56%	62,04%	A
Tiempo de protrombina	1.663	1,56%	63,60%	A
Velocidad de sedimentación globular	1.568	1,47%	65,07%	A
Ácido úrico	1.534	1,43%	66,50%	A
HIV elisa 4ta generación	1.470	1,37%	67,88%	A
Colesterol	1.342	1,26%	69,13%	A
PCR proteína c reactiva cuantitativa	1.330	1,24%	70,37%	A
Triglicéridos	1.271	1,19%	71,56%	A
BETA hcg total cualitativo suero	1.096	1,03%	72,59%	A
RPR	904	0,85%	73,43%	A
Parasitológico seriado 3 muestras	896	0,84%	74,27%	A
PSA antígeno prostático específico	888	0,83%	75,10%	A
HEPATITIS B, hbsag (Ag, superficie)	874	0,82%	75,92%	A
Coagulación y sangría	779	0,73%	76,65%	A
Factor reumatoide cuantitativo	757	0,71%	77,36%	A

Tiempo de tromboplastina parcial	704	0,66%	78,01%	A
Bilirrubinas totales y fraccionadas	578	0,54%	78,55%	A
Proteínas totales y fraccionadas	520	0,49%	79,04%	A
Insulina basal	506	0,47%	79,51%	A
Fosfatasa alcalina	490	0,46%	79,97%	A
Anticuerpos antinucleares ANA	454	0,42%	80,40%	B
Proteinuria 24 horas	433	0,40%	80,80%	B
VDRL semicualitativo	428	0,40%	81,20%	B
Beta hcg total cuantitativa suero	422	0,39%	81,60%	B
Hepatitis c	405	0,38%	81,98%	B
T4 tiroxina	398	0,37%	82,35%	B
Test de Graham	391	0,37%	82,71%	B
Ferritina	375	0,35%	83,06%	B
Perfil tiroideo	361	0,34%	83,40%	B
Depuración de creatinina	353	0,33%	83,73%	B
Ca-125 ovario	345	0,32%	84,05%	B
ANTI H PYLORI igg	340	0,32%	84,37%	B
Calculo sérico	329	0,31%	84,68%	B
Cultivo secreción vaginal inc gram	328	0,31%	84,99%	B
Hematocrito	324	0,30%	85,29%	B
Parasitológico simple	321	0,30%	85,59%	B
Prolactina pool	310	0,29%	85,88%	B
Reacción inflamatoria en heces	291	0,27%	86,15%	B
Thevenon inmunológico 1 muestra	291	0,27%	86,42%	B
Potasio	289	0,27%	86,70%	B
FSH	279	0,26%	86,96%	B
Inmunoglobulinas séricas	279	0,26%	87,22%	B
Vitamina b12	272	0,25%	87,47%	B
Ratio PSA libre / PSA total	258	0,24%	87,71%	B
TSH ultrasensible	257	0,24%	87,95%	B
Antígeno corcino embriogénico CEA	255	0,24%	88,19%	B
Histopatología biopsia	253	0,24%	88,43%	B
Perfil de coagulación	250	0,23%	88,66%	B
Cociente albumina/ creatinina orina	247	0,23%	88,89%	B
Sodio	246	0,23%	89,12%	B

Hierro sérico	241	0,23%	89,35%	B
Test tolerancia oral glucosa 75 gr	241	0,23%	89,57%	B
Tiempo de coagulación	235	0,22%	89,79%	B
Tiempo de sangría	233	0,22%	90,01%	B
Reticulocitos	229	0,21%	90,23%	B
T3 triiodotironina	214	0,20%	90,43%	B
Cultivo de esperma inc gram	210	0,20%	90,62%	B
Lamina periférica	203	0,19%	90,81%	B
M tuberculosis PCR	203	0,19%	91,00%	B
Hemoglobina hematocrito	198	0,19%	91,19%	B
Lactatodeshidrogenasa LDH	198	0,19%	91,37%	B
Amilasa	194	0,18%	91,55%	B
Anti tiro globulina	192	0,18%	91,73%	B
Fosforo	192	0,18%	91,91%	B
Estradiol	186	0,17%	92,09%	B
Anti TPO tiroideos	178	0,17%	92,25%	B
Ca 19-9 páncreas	178	0,17%	92,42%	B
T3 libre	173	0,16%	92,58%	B
LH	171	0,16%	92,74%	B
ANTI H PYLORI IgM	168	0,16%	92,90%	B
Ácido fólico	167	0,16%	93,05%	B
Alfa feto proteínas AFP	164	0,15%	93,21%	B
Glutaminaciones en lamina	163	0,15%	93,36%	B
Anti DNA doble cadena	161	0,15%	93,51%	B
Espermatograma	149	0,14%	93,65%	B
HEPATITIS B CORE ANTI	149	0,14%	93,79%	B
HBcAg igg	149	0,14%	93,79%	B
Gamma glutamil	145	0,14%	93,93%	B
Examen directo secreción vaginal	144	0,13%	94,06%	B
Hepatitis b anticuerpos de superficie	143	0,13%	94,19%	B
CA 15-3 mama	137	0,13%	94,32%	B
Coprocultivo pediátrico inc./rotavirus	137	0,13%	94,45%	B
Toxoplasma igg	133	0,12%	94,57%	B
Troponina i	133	0,12%	94,70%	B
Lipasa	132	0,12%	94,82%	B
Coprológico funcional	128	0,12%	94,94%	B

Cultivo secreción faríngea inc. gram	126	0,12%	95,06%	C
Dímero d	126	0,12%	95,18%	C
Hongos ex directo KOH	126	0,12%	95,30%	C
Cultivo de esputo bacteriológico	125	0,12%	95,41%	C
Prolactina	125	0,12%	95,53%	C
Micro albuminuria orina 24 horas	116	0,11%	95,64%	C
Testosterona total	110	0,10%	95,74%	C
Anti CCp anti péptido citrulinado cíclico	105	0,10%	95,84%	C
Magnesio	104	0,10%	95,94%	C
PCR en liquido pleural proteína c reactiva	104	0,10%	96,03%	C
Toxoplasma igm	96	0,09%	96,12%	C
Recuento de plaquetas	95	0,09%	96,21%	C
CPK creatinfosfoquinasa	94	0,09%	96,30%	C
Índice saturación transferrina ist	93	0,09%	96,39%	C
Beta 2 micro globulina	83	0,08%	96,46%	C
CLOR	82	0,08%	96,54%	C
Fibrinógeno	78	0,07%	96,61%	C
Coprocultivo	76	0,07%	96,69%	C
Test de ADA liq pleural	74	0,07%	96,75%	C
HERPES SIMPLEX 2 Ac igm	72	0,07%	96,82%	C
Transferrina	72	0,07%	96,89%	C
CITOMEGALOVIRUS CMV igm	71	0,07%	96,96%	C
HERPES SIMPLEX 2 Ac igg	69	0,06%	97,02%	C
TG tiro globulina	67	0,06%	97,08%	C
Anca ac anti citoplasma neutrófilos	65	0,06%	97,14%	C
Cortisol basal	65	0,06%	97,20%	C
Atiestreptolisinas aso	61	0,06%	97,26%	C
Ácido valpróico suero	60	0,06%	97,32%	C
CITOMEGALOVIRUS CMV igg	55	0,05%	97,37%	C
Liquido pleural cito químico bacteriológico	54	0,05%	97,42%	C
Colesterol HDL	53	0,05%	97,47%	C
Planes de alergias	50	0,05%	97,52%	C
Somatomedina c	48	0,04%	97,56%	C
CPK MB	45	0,04%	97,60%	C

Perfil prostático	45	0,04%	97,65%	C
Rubeola igg	45	0,04%	97,69%	C
Cultivo de hongos	44	0,04%	97,73%	C
PTH intacta	44	0,04%	97,77%	C
Complemento c3	42	0,04%	97,81%	C
DENGUE igm	40	0,04%	97,85%	C
Cifra 21-1	39	0,04%	97,88%	C
Hemocultivo	39	0,04%	97,92%	C
Histopatología pieza quirúrgica	38	0,04%	97,95%	C
PCR proteína c reactiva ultrasensible	38	0,04%	97,99%	C
Hormona antimulleriana	37	0,03%	98,02%	C
Complemento c4	36	0,03%	98,06%	C
Calculo iónico	35	0,03%	98,09%	C
Proteinograma suero	35	0,03%	98,12%	C
Pruebas pretransfuncionales	34	0,03%	98,16%	C
Líquido pleural ADA	33	0,03%	98,19%	C
Progesterona	33	0,03%	98,22%	C
Test de Graham tres muestras	33	0,03%	98,25%	C
Tiempo de trombina	32	0,03%	98,28%	C
TRANSFUSION PAQUETE GLOBULAR x 1 UNIDAD	32	0,03%	98,31%	C
TORCH igm	31	0,03%	98,34%	C
CHLAMYDIA TRACHOMATIS igm	30	0,03%	98,37%	C
Estudio serológico de donantes	30	0,03%	98,39%	C
Papanicolaou de cérvix	30	0,03%	98,42%	C
Cociente proteinuria/creatinina orina	29	0,03%	98,45%	C
Perfil reumatoide o cola genopatías	29	0,03%	98,48%	C
Colesterol LDL	28	0,03%	98,50%	C
Marihuana orina simple	28	0,03%	98,53%	C
Testosterona libre	28	0,03%	98,55%	C
Cultivo de líquido pleural inc Gram	27	0,03%	98,58%	C
Histopatología biopsia 2 -7 cm	27	0,03%	98,60%	C
Reacción Widal	27	0,03%	98,63%	C
CA 72-4 estomago	26	0,02%	98,65%	C

Cultivo de bacteriológico de secreción	25	0,02%	98,68%	C
Gota gruesa para paludismo	25	0,02%	98,70%	C
Cocaína PC orina simple	24	0,02%	98,72%	C
Cultivo de secreción uretral	24	0,02%	98,75%	C
HTLV I -II Elisa	24	0,02%	98,77%	C
Parasitológico seriado dos muestras	23	0,02%	98,79%	C
ANTI CARDIOLIPINA igg	22	0,02%	98,81%	C
ANTI CARDIOLIPINA igm	22	0,02%	98,83%	C
ANTICUERPOS ANTI TRANSGLUTAMINASA igg	22	0,02%	98,85%	C
TORCH igg	22	0,02%	98,87%	C
HERPES SIMPLEX 1 Ac igm	21	0,02%	98,89%	C
Test tolerancia oral glucosa gestacional	21	0,02%	98,91%	C
Anti centrómero	20	0,02%	98,93%	C
HERPES SIMPLEX 1 Ac igg	19	0,02%	98,95%	C
Pro BNP péptido natri urético tipo b	19	0,02%	98,97%	C
Cultivo BK en IJ	18	0,02%	98,98%	C
Test de Graham 2 muestras	18	0,02%	99,00%	C
Examen directo de secreciones	17	0,02%	99,02%	C
FTA ABS	17	0,02%	99,03%	C
Glucosa 2 horas post desayuno	17	0,02%	99,05%	C
Líquido ascítico albumina	17	0,02%	99,06%	C
Proteína orina cualitativa	17	0,02%	99,08%	C
Test de ADA liq. ascítico	17	0,02%	99,09%	C
Calcio en orina de 24 horas	16	0,01%	99,11%	C
CHLAMYDIA TRACHOMATIS igg	16	0,01%	99,12%	C
Linfocitos t cd4/cd8	16	0,01%	99,14%	C
Perfil hormonal femenino	16	0,01%	99,15%	C
Anti musculo liso asma	15	0,01%	99,17%	C
BIV -1 antic western blot	15	0,01%	99,18%	C
Papanicolaou en líquidos biológicos	15	0,01%	99,20%	C
Pro calcitonina	15	0,01%	99,21%	C
Sodio orina 24 horas	15	0,01%	99,22%	C

Thevenon inmunológico seriado 3 muestras	15	0,01%	99,24%	C
Ca-549 mama	14	0,01%	99,25%	C
Carbamazepina tegretol	14	0,01%	99,26%	C
Test o Sullivan 50gr glucosa	14	0,01%	99,28%	C
Calcitonina	13	0,01%	99,29%	C
Calculo urinario	13	0,01%	99,30%	C
HEPATITIS B HBeAg ANTIGENO	13	0,01%	99,31%	C
Insulina post prandial	13	0,01%	99,33%	C
LDH en liquido pleural	13	0,01%	99,34%	C
Perfil autoinmunidad	13	0,01%	99,35%	C
INMUNOGLOBULINA igg	12	0,01%	99,36%	C
Sustancias reductoras en heces	12	0,01%	99,37%	C
Test de ADA LCR	12	0,01%	99,38%	C
Uro cultivo con removedor ATB	12	0,01%	99,40%	C
Vitamina d 25 hidroxy	12	0,01%	99,41%	C
Ácaros investigación	11	0,01%	99,42%	C
Ácido úrico 24 horas	11	0,01%	99,43%	C
Block Cell estudio	11	0,01%	99,44%	C
Cultivo secreción pie diabético	11	0,01%	99,45%	C
EPSTEIN BARR VIRUS EBNA igm	11	0,01%	99,46%	C
Lípidos totales	11	0,01%	99,47%	C
Liquido ascítico ADA	11	0,01%	99,48%	C
Papiloma virus humano	11	0,01%	99,49%	C
Perfil drogas de abuso	11	0,01%	99,50%	C
Perfil lesión cardiaca	11	0,01%	99,51%	C
Cultivo de líquido sec. Mamaria inc. Gram	10	0,01%	99,52%	C
Fenobarbital	10	0,01%	99,53%	C
Litio	10	0,01%	99,54%	C
Monotes anticuerpos heterofilos	10	0,01%	99,55%	C
EPSTEIN BARR VIRUS EBNA igg	9	0,01%	99,56%	C
EPSTEIN BARR VIRUS VCA igm	9	0,01%	99,56%	C
Fenitoina	9	0,01%	99,57%	C
Urea pe diálisis	9	0,01%	99,58%	C
Urea post diálisis	9	0,01%	99,59%	C
Eritropoyetina	8	0,01%	99,60%	C

FTA ABS igm	8	0,01%	99,60%	C
Perfil metabólico básico	8	0,01%	99,61%	C
Recuento de eosinofilos circulantes	8	0,01%	99,62%	C
Test de ADA sérico	8	0,01%	99,63%	C
Thevenon heces	8	0,01%	99,63%	C
Bk esputo una muestra	7	0,01%	99,64%	C
Hidatidosis eia	7	0,01%	99,65%	C
INMUNOGLOBULINA iga	7	0,01%	99,65%	C
INMUNOGLOBULINA igm	7	0,01%	99,66%	C
Mioglobina sérica	7	0,01%	99,67%	C
Os molaridad urinaria	7	0,01%	99,67%	C
Péptido c	7	0,01%	99,68%	C
Proteinuria bence jones	7	0,01%	99,69%	C
BUN ureico	6	0,01%	99,69%	C
Constantes corpusculares	6	0,01%	99,70%	C
Cultivo de líquido cefalorraquídeo	6	0,01%	99,70%	C
Homocistena	6	0,01%	99,71%	C
Líquido ascítico cito químico bacteriológico	6	0,01%	99,71%	C
Líquido cefalorraquídeo ADA	6	0,01%	99,72%	C
Anticuerpos anti plaquetarios	5	0,00%	99,73%	C
Cortisol libre en orina de 24 horas	5	0,00%	99,73%	C
Cryptococcus antígeno látex	5	0,00%	99,73%	C
Cultivo de líquido ascítico inc gram	5	0,00%	99,74%	C
EPSTEIN BARR VIRUS VCA igg	5	0,00%	99,74%	C
Mercurio sangre total	5	0,00%	99,75%	C
NSE	5	0,00%	99,75%	C
Zinc sérico	5	0,00%	99,76%	C
Ácido vanilmandelico en orina	4	0,00%	99,76%	C
Amonio plasmático	4	0,00%	99,77%	C
Anti membrana basal glomerular mbg	4	0,00%	99,77%	C
Chagas tripanosoma cruzi	4	0,00%	99,77%	C
Cortisol	4	0,00%	99,78%	C
Creatinina en orina 24 horas	4	0,00%	99,78%	C
Digoxina	4	0,00%	99,78%	C
GH test de estimulación 2 tomas	4	0,00%	99,79%	C

Hemocultivo con removedor de atb	4	0,00%	99,79%	C
Hidatidosis western blot	4	0,00%	99,80%	C
Potasio orina 24 horas	4	0,00%	99,80%	C
Rubeola igm	4	0,00%	99,80%	C
Tamizaje neonatal básico	4	0,00%	99,81%	C
Antitrombina iii	3	0,00%	99,81%	C
ASPERGILLUS, ANTICUERPOS igg	3	0,00%	99,81%	C
BETA 2 GLICOPROTEINA 1 igg	3	0,00%	99,81%	C
Cariotipo	3	0,00%	99,82%	C
Cloro orina 24 horas	3	0,00%	99,82%	C
Cultivo secreción otica	3	0,00%	99,82%	C
Fosfatasa acida prostática	3	0,00%	99,83%	C
Glucagón	3	0,00%	99,83%	C
Glucosa 6p deshidrogenasa	3	0,00%	99,83%	C
Haptoglobina	3	0,00%	99,83%	C
Hemocultivo 2 muestras	3	0,00%	99,84%	C
HIV carga virtual	3	0,00%	99,84%	C
HLA b-27	3	0,00%	99,84%	C
Investigación parásitos	3	0,00%	99,85%	C
LEPTOSPIROSIS, ANTICUERPOS igm	3	0,00%	99,85%	C
Papp-a	3	0,00%	99,85%	C
Perfil de artritis	3	0,00%	99,85%	C
Perfil metabolismo hierro	3	0,00%	99,86%	C
Proteínas totales liquido biológico	3	0,00%	99,86%	C
PSA libre	3	0,00%	99,86%	C
Test Graham seriado 3 muestras	3	0,00%	99,87%	C
Test tolerancia a la insulina	3	0,00%	99,87%	C
Thevenon inmunológico 2 muestras	3	0,00%	99,87%	C
Toxoplasma Gondi	3	0,00%	99,87%	C
Acetilcolina receptor anticuerpos	2	0,00%	99,88%	C
Anfetamina en orina	2	0,00%	99,88%	C
ANTICUERPOS ANTI TRANSGLUTAMINASA iga	2	0,00%	99,88%	C
Antígeno galactomano de aspergillus	2	0,00%	99,88%	C

Beta Hcg libre	2	0,00%	99,88%	C
Bk directo liquido biológico	2	0,00%	99,88%	C
Bk orina 24 horas	2	0,00%	99,89%	C
Brúcela set completo	2	0,00%	99,89%	C
Calcio orina al azar	2	0,00%	99,89%	C
Citomegalovirus antígeno	2	0,00%	99,89%	C
Clostridium difficile exotoxina fecal	2	0,00%	99,89%	C
Cultivo de secreción paranasal	2	0,00%	99,90%	C
Electroforesis hemoglobina	2	0,00%	99,90%	C
Estradiol libre	2	0,00%	99,90%	C
Fosfatasa acida total	2	0,00%	99,90%	C
GLUCOSA 3 pm	2	0,00%	99,90%	C
Gram liquido biológico	2	0,00%	99,91%	C
Grasas en heces	2	0,00%	99,91%	C
Hepatitis b carga virtual	2	0,00%	99,91%	C
Herpes virus por Nested	2	0,00%	99,91%	C
Liquido sinovial cito químico bacteriológico	2	0,00%	99,91%	C
Metanefrinas orina 24 horas	2	0,00%	99,91%	C
Micro albuminuria orina 12 horas	2	0,00%	99,92%	C
PH HECES	2	0,00%	99,92%	C
Plomo, sangre total	2	0,00%	99,92%	C
Porfobilinogeno en orina de 24 horas	2	0,00%	99,92%	C
Proteína soluble hepática	2	0,00%	99,92%	C
Proteínas totales y fraccionadas	2	0,00%	99,93%	C
Proteinograma orina de 24 horas	2	0,00%	99,93%	C
Recuento de eosinofilos moco nasal	2	0,00%	99,93%	C
Renina basal	2	0,00%	99,93%	C
Retracción de coagulo	2	0,00%	99,93%	C
Sustancias reductoras en orina	2	0,00%	99,94%	C
Test ADA liquido pericárdico	2	0,00%	99,94%	C
Test de Ham	2	0,00%	99,94%	C
Thevenon seriado 3 muestras	2	0,00%	99,94%	C
Tiroides per oxidasa ac. TPO	2	0,00%	99,94%	C
Ácido fólico intraeritrocitario	1	0,00%	99,94%	C

Ameba histolytica anticuerpos suero	1	0,00%	99,94%	C
ANTI H PYLORI iga	1	0,00%	99,95%	C
Biopsia próstata	1	0,00%	99,95%	C
Brucela	1	0,00%	99,95%	C
BRUCELA ANTIC igm	1	0,00%	99,95%	C
C1 inhibidor esterasa	1	0,00%	99,95%	C
Ca 27-29	1	0,00%	99,95%	C
Ciclosporina a sangre total	1	0,00%	99,95%	C
Colesterol VLDL	1	0,00%	99,95%	C
Coprooifirina orina 24 horas	1	0,00%	99,95%	C
Cultivo de líquido sinovial inc Gram	1	0,00%	99,95%	C
Cultivo de secreción conjuntival	1	0,00%	99,96%	C
Cultivo punta catéter	1	0,00%	99,96%	C
Curva de insulina sobrecarga 75 gr	1	0,00%	99,96%	C
Endomisio auto anticuerpos EMA	1	0,00%	99,96%	C
Enzima convertidora de angiotensina ECA	1	0,00%	99,96%	C
Estrona	1	0,00%	99,96%	C
Factor de necrosis tumoral TNF alfa	1	0,00%	99,96%	C
Factor VII	1	0,00%	99,96%	C
Fosforo en orina 24 horas	1	0,00%	99,96%	C
Fosforo en orina reciente	1	0,00%	99,96%	C
Fragilidad capilar	1	0,00%	99,96%	C
Fructosa mina	1	0,00%	99,97%	C
Gram coloración	1	0,00%	99,97%	C
Hepatitis b DNA polimerasa	1	0,00%	99,97%	C
Hepatitis c carga viral PCR real time	1	0,00%	99,97%	C
Histo plasma anticuerpos totales	1	0,00%	99,97%	C
HTVL I-II western blot	1	0,00%	99,97%	C
Ica células del islote auto anticuerpos	1	0,00%	99,97%	C
Inmunoglobulina d	1	0,00%	99,97%	C
Insulina anticuerpos	1	0,00%	99,97%	C
Legionella SPP antígeno en orina	1	0,00%	99,97%	C

Leptina dosaje	1	0,00%	99,97%	C
Leptospirosis Anticuerpos igg	1	0,00%	99,98%	C
Leveiracetam KEPPRA	1	0,00%	99,98%	C
Linfocitos t b	1	0,00%	99,98%	C
Liquido ascítico BK directo	1	0,00%	99,98%	C
Liquido pericárdico cito químico	1	0,00%	99,98%	C
Listeria monocytogenes AC totales	1	0,00%	99,98%	C
MYCOPLASMA PNEUMONIAE igg	1	0,00%	99,98%	C
MYCOPLASMA PNEUMONIAE igm	1	0,00%	99,98%	C
Osteocalcina	1	0,00%	99,98%	C
Oxalato orina 24 horas	1	0,00%	99,98%	C
Papanicolaou en orina 24 horas	1	0,00%	99,99%	C
Perfil hepático básico	1	0,00%	99,99%	C
Perfil hepatitis aguda	1	0,00%	99,99%	C
Perfil hepatitis/ portador crónico	1	0,00%	99,99%	C
Perfil hipertensión	1	0,00%	99,99%	C
Perfil postmenopausia	1	0,00%	99,99%	C
Plomo orina 24 horas	1	0,00%	99,99%	C
Proteínas líquidos biológicos	1	0,00%	99,99%	C
SCREENING PRENATAL 2do TRIMESTRE	1	0,00%	99,99%	C
Sudan iii heces	1	0,00%	99,99%	C
T3 reverso	1	0,00%	99,99%	C
Tamizaje neonatal ampliado	1	0,00%	100,00%	C
Test de sucrosa	1	0,00%	100,00%	C
Topiramato sérico topo max	1	0,00%	100,00%	C
Urea en orina	1	0,00%	100,00%	C
Vitamina a	1	0,00%	100,00%	C
Vitamina b2 riboflavina	1	0,00%	100,00%	C

*Fuente: Sistema Operativo SIGELAB, tabla 15 Demanda de servicios del Laboratorio Clínico
Alpaca E.I.R.L
Elaboración: Propia*

Tabla 18: Demanda mensual de servicio del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

NOMBRE DE PRUEBA	DEMANDA MENSUAL 2016												TOTAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Glucosa	1 027	1 006	840	873	866	750	726	887	880	919	875	781	10 430
Hemograma completo	1 010	991	835	902	854	774	685	881	851	843	779	747	10 152
Examen de orina completo	673	640	545	570	548	475	479	587	552	568	491	507	6 635
Creatinina	626	962	521	510	501	453	462	549	553	496	505	446	6 584
Perfil Lipídico	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528
Urea	378	386	320	307	296	275	279	310	364	293	319	302	3 829
Uro cultivo sedimento Gram	335	171	297	271	284	246	230	282	269	231	246	211	3 073
TSH ultrasensible	286	334	255	280	269	244	240	186	172	253	236	234	2 989
Hemoglobina	280	274	158	247	251	197	205	256	310	224	217	168	2 787
Gram Orina sedimento Urinario	260	246	545	230	211	161	178	207	213	212	188	181	2 832
Perfil hepático completo	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418
T4 libre	174	179	155	168	166	150	156	186	193	187	164	159	2 037
Hemoglobina Glicosilada	205	186	251	166	169	118	163	165	174	166	166	155	2 084
Transaminasa Pirúvica	182	177	131	137	141	139	137	190	196	157	142	143	1 872
Transaminasa Oxalecetica	169	159	145	153	124	126	145	169	172	139	126	131	1 758
Grupo Sanguíneo	167	168	142	133	158	115	132	144	164	106	116	121	1 666
Tiempo de protrombina	226	179	149	117	156	105	113	156	111	116	115	120	1 663
Velocidad de Sedim. Globular	167	147	129	162	149	96	99	146	132	107	116	118	1 568
Ácido Úrico	140	150	121	169	165	108	100	124	125	118	105	109	1 534
HIV 4º gen	151	130	95	113	122	97	153	121	155	96	120	117	1 470

Colesterol	152	119	112	110	121	96	88	97	113	145	93	96	1 342
PCR Prot. C reactiva	129	133	108	132	121	94	80	111	107	118	104	93	1 330
Triglicéridos	149	113	112	105	112	87	87	92	110	107	101	96	1 271
Beta hCG	102	88	96	95	79	90	93	97	84	105	85	82	1 096
RPR	116	98	63	69	76	54	78	82	69	69	61	69	904
Parasitológico Seriado 3 muestras	83	98	74	71	67	80	65	79	87	78	60	54	896
PSA antígeno prostático específico	103	93	70	89	76	63	61	60	73	83	71	56	898
Hepatitis B, Hbsag (Ag, superficies)	103	77	59	63	53	53	102	124	98	51	54	85	922
Coagulación y sangría	77	106	71	55	75	61	53	56	61	61	73	30	779
Factor reumatoideo cualitativo	80	75	70	72	72	57	51	59	60	50	65	46	757
Tiempo de tromboplastina parcial	110	102	62	41	52	41	52	68	42	39	44	51	704
Bilirrubinas totales y fraccionadas	55	70	51	38	31	38	43	51	51	42	48	60	578
Proteínas totales y fraccionadas	52	44	46	48	47	20	35	50	36	52	34	56	520
Insulina basal	42	57	36	42	36	39	35	53	44	46	41	35	506
Fosfatasa alcalina	48	42	39	35	55	31	33	52	45	37	35	38	490

Fuente: Sistema Operativo SIGELAB- Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 19: Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Nº	NOMBRE DE PRUEBA	TUBOS C/GEL 5ML (UNI)	TUBOS C/EDTA (UNI)	TUBOS C/CITRATO (UNI)	FRASCO ESTERIL (UNI)	FRASCO NO ESTERIL (UNI)	AGUJAS DE EXT. (UNI)	ALGODÓN (GR)	ALCOHOL (ML)	GUANTES (UNI)	CURITAS (UNI)	LANCETAS (UNI)
1	Glucosa	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
2	Hemograma completo		1.00				1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
3	Examen de orina completo					1.00		5.20		2.00		
4	Creatinina	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
5	Perfil Lipídico	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
6	Urea	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
7	Urocultivo sedimento Gram					1.00		5.20		2.00		
8	TSH ultrasensible	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
9	Hemoglobina		1.00				1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
10	Gram Orina sedimento Urinario				1.00			5.20		2.00		
11	Perfil hepático completo	1.00		1.00			1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
12	T4 libre	1.00					1.00	0.65	5.00	2.00	1.00	
13	Hemoglobina Glicosilada		1.00				1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
14	Transaminasa Pirúvica	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
15	Transaminasa Oxalecética	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
16	Grupo Sanguíneo		1.00				1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
17	Tiempo de protrombina			1.00			1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
18	Velocidad de Sedimentación Globular		1.00				1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
19	Acido Úrico	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
20	HIV 4º gen	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
21	Colesterol	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
22	PCR Prot. C reactiva Cuantit.	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
23	triglicéridos	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
24	Beta hCG Total cualitativo suero	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
25	RPR	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
26	Parasitológico Seriado 3 muestras					3.00						
27	PSA antígeno prostático específico	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
28	Hepatitis B, HBsAg (Ag, superficie)	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
29	Coagulación y sangría							0.65	2.50	2.00	1.00	2.00
30	Factor reumatoideo cualitativo	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
31	Tiempo de tromboplastina parcial			1.00			1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
32	Bilirrubinas totales y fraccionadas	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
33	Proteínas totales y fraccionadas	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
34	Insulina basal	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
35	Fosfatasa alcalina	1.00					1.00	0.65	2.50	2.00	1.00	
TOTAL		23.00	5.00	3.00	1.00	5.00	30.00	35.75	80.00	68.00	31.00	2.00

TIRAS DIRUI (UNI)	LAMINA (UNI)	PLACAS PETRI (UNI)	SUERO F. (ML)	CAPILAR S/HEPARINA (UNI)	AGUA OXIG. (ML)	CELL PACK (ML)	CK PREST (uL)	STROMATOLYSER (ML)	JABON LIQUIDO (ML)	PUNTERAS AMARILLAS (TIP)	MONDADIENTES (UNI)	TUBO WINTROBE (UNIDAD)	GLUCOSA (PBA)
													1.00
1.00	1.00				5.50	1.00		1.00	2.00				
		4.00			5.50				2.00				
					5.50	1.00		1.00	2.00				
										1.00			
	1.00										1.00		
										1.00		1.00	
			15.00										
				1.00									
							50.00			1.00			
1.00	2.00	4.00	15.00	1.00	16.50	2.00	50.00	2.00	6.00	3.00	1.00	1.00	1.00

CREATININA (PBA)	COLESTEROL (PBA)	UREA (PBA)	TSH (PBA)	GGT (PBA)	FT4 (PBA)	HEM. GLICOSILADA (PBA)	ASTL (PBA)	ALTL (PBA)	AC. URICO (PBA)	HIV (PBA)	PCR (PBA)
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
							1.00	1.00			
							1.00	1.00			
									1.00		
										1.00	
											1.00
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00

TRIGLICERIDOS (PBA)	HDL (PBA)	LDL (PBA)	ALBUMINA (PBA)	BHCG (PBA)	PSA TOTAL (PBA)	BHsAg (PBA)	F.REUM. (PBA)	BILIRRUBINA T. (PBA)	PROTEINA T.(PBA)	INSULINA (PBA)
1.00	1.00	1.00								
			1.00						1.00	
1.00				1.00						
					1.00					
						1.00				
							1.00			
								1.00		
									1.00	
										1.00
2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00

FOSF. ALCALINA (PBA)	RPR (uL)	AGAR SANGRE (ML)	AGAR MC CONKEY (ML)	AGAR MULLER HILTON (ML)	SOLUPLASTIN (uL)	JERINGA 5 ML (UNI)	SOL.WASH (ML)	DILUYENTE (ML)	SUBSTRATO (ML)	SET GRUPO SANG. (UL)
		13.00	13.00	26.00						
1.00					100.00					
					100.00					50.00
						1.00				
	20.00						0.65	0.16	0.65	
							0.65	0.16	0.65	
1.00										
2.00	20.00	13.00	13.00	26.00	200.00	1.00	1.30	0.32	1.30	50.00

Fuente: Entrevista al Responsable de Logística del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017

Tabla 20: Demanda mensual de materiales por prueba de glucosa del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

GLUCOSA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	1 027	1 006	840	873	866	750	726	887	880	919	875	781	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	1 027	1 006	840	873	866	750	726	887	880	919	875	781	10 430,00
Agujas de ext. (uni)	1	1 027	1 006	840	873	866	750	726	887	880	919	875	781	10 430,00
Algodón (gr)	0,65	668	654	546	567	563	488	472	577	572	597	569	508	6 779,50
Alcohol (ml)	2,50	2 568	2 515	2 100	2 183	2 165	1 875	1 815	2 218	2 200	2 298	2 188	1 953	26 075,00
Guantes (uni)	2	2 054	2 012	1 680	1 746	1 732	1 500	1 452	1 774	1 760	1 838	1 750	1 562	20 860,00
Curitas (uni)	1	1 027	1 006	840	873	866	750	726	887	880	919	875	781	10 430,00
Glucosa (pba)	1	1 027	1 006	840	873	866	750	726	887	880	919	875	781	10 430,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 21: Demanda mensual de materiales por prueba de hemograma completo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

HEMOGRAMA COMPLETO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	1 010	991	835	902	854	774	685	881	851	843	779	747	
Tubos c/gel 5ml (uni)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tubos c/edta (uni)	1	1 010	991	835	902	854	774	685	881	851	843	779	747	10 152,00
Agujas de ext. (uni)	1	1 010	991	835	902	854	774	685	881	851	843	779	747	10 152,00
Algodón (gr)	0,65	657	644	543	586	555	503	445	573	553	548	506	486	6 598,80
Alcohol (ml)	2,50	2 525	2 478	2 088	2 255	2 135	1 935	1 713	2 203	2 128	2 108	1 948	1 868	25 380,00
Guantes (uni)	2	2 020	1 982	1 670	1 804	1 708	1 548	1 370	1 762	1 702	1 686	1 558	1 494	20 304,00
Curitas (uni)	1	1 010	991	835	902	854	774	685	881	851	843	779	747	10,152,00
Lamina (uni)	1	1 010	991	835	902	854	774	685	881	851	843	779	747	10,152,00
Cell pack (ml)	1	1 010	991	835	902	854	774	685	881	851	843	779	747	10,152,00
Stromatolyser (ml)	1	1 010	991	835	902	854	774	685	881	851	843	779	747	10,152,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 22: Demanda mensual de materiales por prueba de examen de orina completo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

EXAMEN DE ORINA COMPLETO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	673	640	545	570	548	475	479	587	552	568	491	507	
Frasco no estéril (uni)	1	673	640	545	570	548	475	479	587	552	568	491	507	6 635.00
Algodón (gr)	5,20	3 500	3 328	2 834	2 964	2 850	2 470	2 491	3 052	2 870	2 954	2 553	2 636	34 502.00
Guantes (uni)	2	1 346	1 280	1 090	1 140	1 096	950	958	1 174	1 104	1 136	982	1 014	13 270.00
Tiras dirui (uni)	1	673	640	545	570	548	475	479	587	552	568	491	507	6 635.00
Agua oxig. (ml)	5,50	3 702	3 520	2 998	3 135	3 014	2 613	2 635	3 229	3 036	3 124	2 701	2 789	36 492.50
jabón líquido (ml)	2	1 346	1 280	1 090	1 140	1 096	950	958	1 174	1 104	1 136	982	1 014	13 270.00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 23: Demanda mensual de materiales por prueba de creatinina del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

CREATININA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	626	962	521	510	501	453	462	549	553	496	505	446	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	626	962	521	510	501	453	462	549	553	496	505	446	6,584.00
Agujas de ext. (uni)	1	626	962	521	510	501	453	462	549	553	496	505	446	6,584.00
Algodón (gr)	0,65	407	625	339	332	326	294	300	357	359	322	328	290	4,279.60
Alcohol (ml)	2,50	1,565	2,405	1,303	1,275	1,253	1,133	1,155	1,373	1,383	1,240	1,263	1,115	16,460.00
Guantes (uni)	2	1,252	1,924	1,042	1,020	1,002	906	924	1,098	1,106	992	1,010	892	13,168.00
Curitas (uni)	1	626	962	521	510	501	453	462	549	553	496	505	446	6,584.00
Creatinina (pba)	1	626	962	521	510	501	453	462	549	553	496	505	446	6,584.00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 24: Demanda mensual de materiales por prueba de perfil lipídico del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

PERFIL LIPIDICO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528.00
Agujas de ext. (uni)	1	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528.00
Algodón (gr)	0,65	361	328	291	297	280	238	267	304	342	310	301	275	3 593.20
Alcohol (ml)	2,50	1 390	1 263	1 118	1 143	1 075	915	1 025	1 170	1 315	1 193	1 158	1 058	13 820.00
Guantes (uni)	2	1 112	1 010	894	914	860	732	820	936	1,052	954	926	846	11 056.00
Curitas (uni)	1	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528.00
Colesterol (pba)	1	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528.00
triglicéridos (pba)	1	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528.00
HDL (pba)	1	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528.00
LDL (pba)	1	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528.00
Albumina (pba)	1	556	505	447	457	430	366	410	468	526	477	463	423	5 528.00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 25: Demanda mensual de materiales por prueba de urea del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

UREA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	378	386	320	307	296	275	279	310	364	293	319	302	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	378	386	320	307	296	275	279	310	364	293	319	302	3 829,00
Agujas de ext. (uni)	1	378	386	320	307	296	275	279	310	364	293	319	302	3 829,00
Algodón (gr)	0,65	246	251	208	200	192	179	181	202	237	190	207	196	2 488,85
Alcohol (ml)	2,50	945	965	800	768	740	688	698	775	910	733	798	755	9 572,50
Guantes (uni)	2	756	772	640	614	592	550	558	620	728	586	638	604	7 658,00
Curitas (uni)	1	378	386	320	307	296	275	279	310	364	293	319	302	3 829,00
Urea (pba)	1	378	386	320	307	296	275	279	310	364	293	319	302	3 829,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 26: Demanda mensual de materiales por prueba de urocultivo sedimento gram del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

UROCULTIVO SEDIMENTO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
GRAM		ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	335	171	297	271	284	246	230	282	269	231	246	211	
Frasco no estéril (uni)	1	335	171	297	271	284	246	230	282	269	231	246	211	3 073,00
Algodón (gr)	5,20	1 742	889	1 544	1 409	1 477	1 279	1 196	1 466	1 399	1 201	1 279	1 097	15 979,60
Guantes (uni)	2,	670	342	594	542	568	492	460	564	538	462	492	422	6 146,00
Placas Petri (uni)	4	1 340	684	1 188	1 084	1 136	984	920	1 128	1 076	924	984	844	12 292,00
Agua oxig. (ml)	5,50	1 843	941	1 634	1 491	1 562	1 353	1 265	1 551	1 480	1 271	1 353	1 161	16 901,50
jabón líquido (ml)	2	670	342	594	542	568	492	460	564	538	462	492	422	6 146,00
Agar sangre (ml)	13	4 355	2 223	3 861	3 523	3 692	3 198	2 990	3 666	3 497	3 003	3 198	2 743	39 949,00
Agar mc conkey (ml)	13	4 355	2 223	3 861	3 523	3 692	3 198	2 990	3 666	3 497	3 003	3 198	2 743	39 949,00
Agar Müller Hilton (ml)	26	8 710	4 446	7 722	7 046	7 384	6 396	5 980	7 332	6 994	6 006	6 396	5 486	79 898,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 27: Demanda mensual de materiales por prueba de TSH ultrasensible del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

TSH ULTRASENSIBLE		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	286	334	255	280	269	244	240	186	172	253	236	234	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	286	334	255	280	269	244	240	186	172	253	236	234	2 989,00
Agujas de ext. (uni)	1	286	334	255	280	269	244	240	186	172	253	236	234	2.989,00
Algodón (gr)	0,65	186	217	166	182	175	159	156	121	112	164	153	152	1 942,85
Alcohol (ml)	2,50	715	835	638	700	673	610	600	465	430	633	590	585	7 472,50
Guantes (uni)	2	572	668	510	560	538	488	480	372	344	506	472	468	5 978,00
Curitas (uni)	1	286	334	255	280	269	244	240	186	172	253	236	234	2 989,00
TSH (pba)	1	286	334	255	280	269	244	240	186	172	253	236	234	2 989,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 28: Demanda mensual de materiales por prueba de hemoglobina del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

HEMOGLOBINA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	280	274	158	247	251	197	205	256	310	224	217	168	
Tubos c/edta (uni)	1	280	274	158	247	251	197	205	256	310	224	217	168	2 787,00
Agujas de ext. (uni)	1	280	274	158	247	251	197	205	256	310	224	217	168	2 787,00
Algodón (gr)	0,65	182	178	103	161	163	128	133	166	202	146	141	109	1 811,55
Alcohol (ml)	2,50	700	685	395	618	628	493	513	640	775	560	543	420	6 967,50
Guantes (uni)	2	560	548	316	494	502	394	410	512	620	448	434	336	5 574,00
Curitas (uni)	1	280	274	158	247	251	197	205	256	310	224	217	168	2 787,00
Cell pack (ml)	1	280	274	158	247	251	197	205	256	310	224	217	168	2 787,00
Stromatolyser (ml)	1	280	274	158	247	251	197	205	256	310	224	217	168	2 787,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 29: Demanda mensual de materiales por prueba sedimento urinario de gram del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

GRAM ORINA SEDIMENTO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
URINARIO		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	260	246	545	230	211	161	178	207	213	212	188	181	
Frasco estéril (uni)	1	260	246	545	230	211	161	178	207	213	212	188	181	2 832,00
Algodón (gr)	5,20	1 352	1 279	2 834	1 196	1 097	837	926	1 076	1 108	1 102	978	941	14 726,40
Guantes (uni)	2	520	492	1 090	460	422	322	356	414	426	424	376	362	5 664,00
Agua oxig. (ml)	5,50	1 430	1 353	2 998	1 265	1 161	886	979	1 139	1 172	1 166	1 034	996	15 576,00
jabón líquido (ml)	2	520	492	1 090	460	422	322	356	414	426	424	376	362	5 664,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 30: Demanda mensual de materiales por prueba de perfil hepático completo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

PERFIL HEPATICO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
COMPLETO		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
Tubos c/citrato (uni)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
Agujas de ext. (uni)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
Algodón (gr)	0,65	164	161	123	127	122	107	120	131	137	137	127	115	1 571,70
Alcohol (ml)	2,50	633	620	473	490	468	413	460	505	525	528	490	443	6 045,00
Guantes (uni)	2	506	496	378	392	374	330	368	404	420	422	392	354	4 836,00
Curitas (uni)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
Punteras amarillas (tip)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
Ggt (pba)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
ASTL (pba)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
ALTL (pba)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
Albumina (pba)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00

Proteína t.(pba)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
Fosf. Alcalina (pba)	1	253	248	189	196	187	165	184	202	210	211	196	177	2 418,00
Soluplastin (ul)	100	25 300	24 800	18 900	19 600	18 700	16 500	18 400	20 200	21 000	21 100	19 600	17 700	241 800,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 31: Demanda mensual de materiales por prueba de T4 libre del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

T4 LIBRE		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	174	179	155	168	166	150	156	186	193	187	164	159	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	174	179	155	168	166	150	156	186	193	187	164	159	2 037,00
Agujas de ext. (uni)	1	174	179	155	168	166	150	156	186	193	187	164	159	2 037,00
Algodón (gr)	0,65	113	116	101	109	108	98	101	121	125	122	107	103	1 324,05
Alcohol (ml)	5	870	895	775	840	830	750	780	930	965	935	820	795	10 185,00
Guantes (uni)	2	348	358	310	336	332	300	312	372	386	374	328	318	4 074,00
Curitas (uni)	1	174	179	155	168	166	150	156	186	193	187	164	159	2 037,00
Ft4 (pba)	1	174	179	155	168	166	150	156	186	193	187	164	159	2 037,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 32: Demanda mensual de materiales por prueba de hemoglobina glicosilada del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

HEMOGLOBINA GLICOSILADA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cant. de uso por pba	205	186	251	166	169	118	163	165	174	166	166	155	
Tubos c/edta (uni)	1	205	186	251	166	169	118	163	165	174	166	166	155	2 084,00
Agujas de ext. (uni)	1	205	186	251	166	169	118	163	165	174	166	166	155	2 084,00
Algodón (gr)	0,65	133	121	163	108	110	77	106	107	113	108	108	101	1 354,60
Alcohol (ml)	2,50	513	465	628	415	423	295	408	413	435	415	415	388	5 210,00
Guantes (uni)	2	410	372	502	332	338	236	326	330	348	332	332	310	4 168,00
Curitas (uni)	1	205	186	251	166	169	118	163	165	174	166	166	155	2 084,00
Hem. Glicosilada (pba)	1	205	186	251	166	169	118	163	165	174	166	166	155	2 084,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 33: Demanda mensual de materiales por prueba de transaminasa pirúvica del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

TRANSAMINSA PIRUVICA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	182	177	131	137	141	139	137	190	196	157	142	143	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	182	177	131	137	141	139	137	190	196	157	142	143	1 872,00
Agujas de ext. (uni)	1	182	177	131	137	141	139	137	190	196	157	142	143	1 872,00
Algodón (gr)	0,65	118	115	85	89	92	90	89	124	127	102	92	93	1 216,80
Alcohol (ml)	2,50	455	443	328	343	353	348	343	475	490	393	355	358	4 680,00
Guantes (uni)	2	364	354	262	274	282	278	274	380	392	314	284	286	3 744,00
Curitas (uni)	1	182	177	131	137	141	139	137	190	196	157	142	143	1 872,00
ALTL (pba)	1	182	177	131	137	141	139	137	190	196	157	142	143	1 872,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 34: Demanda mensual de materiales por prueba de transaminasa oxalecetica del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

TRANSAMINSA OXALECETICA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	169	159	145	153	124	126	145	169	172	139	126	131	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	169	159	145	153	124	126	145	169	172	139	126	131	1 758,00
Agujas de ext. (uni)	1	169	159	145	153	124	126	145	169	172	139	126	131	1 758,00
Algodón (gr)	0,65	110	103	94	99	81	82	94	110	112	90	82	85	1 142,70
Alcohol (ml)	2,50	423	398	363	383	310	315	363	423	430	348	315	328	4 395,00
Guantes (uni)	2	338	318	290	306	248	252	290	338	344	278	252	262	3 516,00
Curitas (uni)	1	169	159	145	153	124	126	145	169	172	139	126	131	1 758,00
ASTL (pba)	1	169	159	145	153	124	126	145	169	172	139	126	131	1 758,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 35: Demanda mensual de materiales por prueba de grupo sanguíneo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

GRUPO SANGUINEO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	167	168	142	133	158	115	132	144	164	106	116	121	
Tubos c/edta (uni)	1	167	168	142	133	158	115	132	144	164	106	116	121	1 666,00
Agujas de ext. (uni)	1	167	168	142	133	158	115	132	144	164	106	116	121	1 666,00
Algodón (gr)	0,65	109	109	92	86	103	75	86	94	107	69	75	79	1 082,90
Alcohol (ml)	2,50	418	420	355	333	395	288	330	360	410	265	290	303	4 165,00
Guantes (uni)	2	334	336	284	266	316	230	264	288	328	212	232	242	3 332,00
Curitas (uni)	1	167	168	142	133	158	115	132	144	164	106	116	121	1 666,00
Lamina (uni)	1	167	168	142	133	158	115	132	144	164	106	116	121	1 666,00
Mondadientes (uni)	1	167	168	142	133	158	115	132	144	164	106	116	121	1 666,00
Set grupo sang. (ul)	50	8 350	8 400	7 100	6 650	7 900	5 750	6 600	7 200	8 200	5 300	5 800	6 050	83 300,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 36: Demanda mensual de materiales por prueba de tiempo de protrombina del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

TIEMPO DE PROTROMBINA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		EN	FEB	MAR	AB	MA	JUN	JUL	AG	SEP	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	226	179	149	117	156	105	113	156	111	116	115	120	
Tubos c/citrato (uni)	1,00	226	179	149	117	156	105	113	156	111	116	115	120	1.663,00
Agujas de ext. (uni)	1,00	226	179	149	117	156	105	113	156	111	116	115	120	1.663,00
Algodón (gr)	0,65	147	116	97	76	101	68	73	101	72	75	75	78	1.080,95
Alcohol (ml)	2,50	565	448	373	293	390	263	283	390	278	290	288	300	4.157,50
Guantes (uni)	2,00	452	358	298	234	312	210	226	312	222	232	230	240	3.326,00
Curitas (uni)	1,00	226	179	149	117	156	105	113	156	111	116	115	120	1.663,00
Punteras amarillas (tip)	1,00	226	179	149	117	156	105	113	156	111	116	115	120	1.663,00
Soluplastin (ul)	100,00	22.600	17.900	14.900	11.700	15.600	10.500	11.300	15.600	11.100	11.600	11.500	12.000	166.300,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 37: Demanda mensual de materiales por prueba velocidad de sed. Globular del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

VELOCIDAD DE SEDIMENTACION		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
GLOBULAR		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	167	147	129	162	149	96	99	146	132	107	116	118	
Tubos c/edta (uni)	1	167	147	129	162	149	96	99	146	132	107	116	118	1 568,00
Agujas de ext. (uni)	1	167	147	129	162	149	96	99	146	132	107	116	118	1 568,00
Algodón (gr)	0,65	109	96	84	105	97	62	64	95	86	70	75	77	1 019,20
Alcohol (ml)	2,50	418	368	323	405	373	240	248	365	330	268	290	295	3 920,00
Guantes (uni)	2	334	294	258	324	298	192	198	292	264	214	232	236	3 136,00
Curitas (uni)	1	167	147	129	162	149	96	99	146	132	107	116	118	1 568,00
Tubo wintrobe (unidad)	1	167	147	129	162	149	96	99	146	132	107	116	118	1 568,00
Jeringa 5 ml (uni)	1	167	147	129	162	149	96	99	146	132	107	116	118	1 568,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 38: Demanda mensual de materiales por prueba Ácido úrico del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

ACIDO URICO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	140	150	121	169	165	108	100	124	125	118	105	109	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	140	150	121	169	165	108	100	124	125	118	105	109	1 534,00
Agujas de ext. (uni)	1	140	150	121	169	165	108	100	124	125	118	105	109	1 534,00
Algodón (gr)	0,65	91	98	79	110	107	70	65	81	81	77	68	71	997,10
Alcohol (ml)	2,50	350	375	303	423	413	270	250	310	313	295	263	273	3 835,00
Guantes (uni)	2	280	300	242	338	330	216	200	248	250	236	210	218	3 068,00
Curitas (uni)	1	140	150	121	169	165	108	100	124	125	118	105	109	1 534,00
Ac. Úrico (pba)	1	140	150	121	169	165	108	100	124	125	118	105	109	1 534,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 39: Demanda mensual de materiales por prueba HIV del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

HIV 4º GEN		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	151	130	95	113	122	97	153	121	155	96	120	117	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	151	130	95	113	122	97	153	121	155	96	120	117	1 470,00
Agujas de ext. (uni)	1	151	130	95	113	122	97	153	121	155	96	120	117	1 470,00
Algodón (gr)	0,65	98	85	62	73	79	63	99	79	101	62	78	76	955,50
Alcohol (ml)	2,50	378	325	238	283	305	243	383	303	388	240	300	293	3 675,00
Guantes (uni)	2	302	260	190	226	244	194	306	242	310	192	240	234	2 940,00
Curitas (uni)	1	151	130	95	113	122	97	153	121	155	96	120	117	1 470,00
HIV (pba)	1	151	130	95	113	122	97	153	121	155	96	120	117	1 470,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 40: Demanda mensual de materiales por prueba Colesterol del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

COLESTEROL		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	152	119	112	110	121	96	88	97	113	145	93	96	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	152	119	112	110	121	96	88	97	113	145	93	96	1 342,00
Agujas de ext. (uni)	1	152	119	112	110	121	96	88	97	113	145	93	96	1 190,00
Algodón (gr)	0,65	99	77	73	72	79	62	57	63	73	94	60	62	773,50
Alcohol (ml)	2,50	380	298	280	275	303	240	220	243	283	363	233	240	2 975,00
Guantes (uni)	2	304	238	224	220	242	192	176	194	226	290	186	192	2 380,00
Curitas (uni)	1	152	119	112	110	121	96	88	97	113	145	93	96	1 190,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 41: Demanda mensual de materiales por prueba de PCR proteína C reactiva del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

PCR PROT. C REACTIVA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	129	133	108	132	121	94	80	111	107	118	104	93	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	129	133	108	132	121	94	80	111	107	118	104	93	1 330,00
Agujas de ext. (uni)	1	129	133	108	132	121	94	80	111	107	118	104	93	1 330,00
Algodón (gr)	0,65	84	86	70	86	79	61	52	72	70	77	68	60	864,50
Alcohol (ml)	2,50	323	333	270	330	303	235	200	278	268	295	260	233	3 325,00
Guantes (uni)	2	258	266	216	264	242	188	160	222	214	236	208	186	2 660,00
Curitas (uni)	1	129	133	108	132	121	94	80	111	107	118	104	93	1 330,00
Pcr (pba)	1	129	133	108	132	121	94	80	111	107	118	104	93	1 330,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 42: Demanda mensual de materiales por prueba de triglicéridos del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

TRIGLICERIDOS.		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	149	113	112	105	112	87	87	92	110	107	101	96	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	149	113	112	105	112	87	87	92	110	107	101	96	1 271,00
Agujas de ext. (uni)	1	149	113	112	105	112	87	87	92	110	107	101	96	1 271,00
Algodón (gr)	0,65	97	73	73	68	73	57	57	60	72	70	66	62	826,15
Alcohol (ml)	2,50	373	283	280	263	280	218	218	230	275	268	253	240	3 177,50
Guantes (uni)	2	298	226	224	210	224	174	174	184	220	214	202	192	2 542,00
Curitas (uni)	1	149	113	112	105	112	87	87	92	110	107	101	96	1 271,00
triglicéridos (pba)	1	149	113	112	105	112	87	87	92	110	107	101	96	1 271,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 43: Demanda mensual de materiales por prueba de Beta Hcg del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

BETA HCG		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	102	88	96	95	79	90	93	97	84	105	85	82	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	102	88	96	95	79	90	93	97	84	105	85	82	1 096,00
Agujas de ext. (uni)	1	102	88	96	95	79	90	93	97	84	105	85	82	1 096,00
Algodón (gr)	0,65	66	57	62	62	51	59	60	63	55	68	55	53	712,40
Alcohol (ml)	2,50	255	220	240	238	198	225	233	243	210	263	213	205	2 740,00
Guantes (uni)	2	204	176	192	190	158	180	186	194	168	210	170	164	2 192,00
Curitas (uni)	1	102	88	96	95	79	90	93	97	84	105	85	82	1 096,00
Bhcg (pba)	1	102	88	96	95	79	90	93	97	84	105	85	82	1 096,00
Sol, wash (ml)	0,65	66	57	62	62	51	59	60	63	55	68	55	53	712,40
Diluyente (ml)	0,16	16	14	15	15	13	14	15	16	13	17	14	13	175,36
Substrato (ml)	0,65	66	57	62	62	51	59	60	63	55	68	55	53	712,40

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 44: Demanda mensual de materiales por prueba de RPR del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

RPR		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	116	98	63	69	76	54	78	82	69	69	61	69	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	116	98	63	69	76	54	78	82	69	69	61	69	904,00
Agujas de ext. (uni)	1	116	98	63	69	76	54	78	82	69	69	61	69	904,00
Algodón (gr)	0,65	75	64	41	45	49	35	51	53	45	45	40	45	587,60
Alcohol (ml)	2,50	290	245	158	173	190	135	195	205	173	173	153	173	2 260,00
Guantes (uni)	2	232	196	126	138	152	108	156	164	138	138	122	138	1 808,00
Curitas (uni)	1	116	98	63	69	76	54	78	82	69	69	61	69	904,00
RPR (ul)	20	2 320	1 960	1 260	1 380	1 520	1 080	1 560	1 640	1 380	1 380	1 220	1 380	18 080,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 45: Demanda mensual de materiales por prueba de Parasitológico seriado 3 m del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

PARASITOLOGICO SERIADO 3 MUESTRAS		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	83	98	74	71	67	80	65	79	87	78	60	54	
Frasco no estéril (uni)	3	249	294	222	213	201	240	195	237	261	234	180	162	2 688,00
Suero f. (ml)	15	1 245	1 470	1 110	1 065	1 005	1 200	975	1 185	1 305	1 170	900	810	13 440,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 46: Demanda mensual de materiales por prueba de PSA antig. Prostático del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

PSA ANTIGENO PROSTATICO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
ESP.		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	103	93	70	89	76	63	61	60	73	83	71	56	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	103	93	70	89	76	63	61	60	73	83	71	56	898,00
Agujas de ext. (uni)	1	103	93	70	89	76	63	61	60	73	83	71	56	898,00
Algodón (gr)	0,65	67	60	46	58	49	41	40	39	47	54	46	36	583,70
Alcohol (ml)	2,50	258	233	175	223	190	158	153	150	183	208	178	140	2 245,00
Guantes (uni)	2	206	186	140	178	152	126	122	120	146	166	142	112	1 796,00
Curitas (uni)	1	103	93	70	89	76	63	61	60	73	83	71	56	898,00
Psa total (pba)	1	103	93	70	89	76	63	61	60	73	83	71	56	898,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 47: Demanda mensual de materiales por prueba de Hepatitis B (HBsAg). Del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

HEPATITIS B (HBsAg)		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	103	77	59	63	53	53	102	124	98	51	54	85	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	103	77	59	63	53	53	102	124	98	51	54	85	922,00
Agujas de ext. (uni)	1	103	77	59	63	53	53	102	124	98	51	54	85	922,00
Algodón (gr)	0,65	67	50	38	41	34	34	66	81	64	33	35	55	599,30
Alcohol (ml)	2,50	258	193	148	158	133	133	255	310	245	128	135	213	2 305,00
Guantes (uni)	2	206	154	118	126	106	106	204	248	196	102	108	170	1 844,00
Curitas (uni)	1	103	77	59	63	53	53	102	124	98	51	54	85	922,00
Bhsag (PBA)	1	103	77	59	63	53	53	102	124	98	51	54	85	922,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 48: Demanda mensual de materiales por prueba de Coagulación y sangría del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

COAGULACION Y SANGRIA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	77	106	71	55	75	61	53	56	61	61	73	30	
Algodón (gr)	0,65	50	69	46	36	49	40	34	36	40	40	47	20	506,35
Alcohol (ml)	2,50	193	265	178	138	188	153	133	140	153	153	183	75	1 947,50
Guantes (uni)	2	154	212	142	110	150	122	106	112	122	122	146	60	1 558,00
Curitas (uni)	1	77	106	71	55	75	61	53	56	61	61	73	30	779,00
Lancetas (uni)	2	154	212	142	110	150	122	106	112	122	122	146	60	1 558,00
Capilar s/heparina (uni)	1	77	106	71	55	75	61	53	56	61	61	73	30	779,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 49: Demanda mensual de materiales por prueba de factor reumatoideo del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

FACTOR REUMATOIDEO		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	80	75	70	72	72	57	51	59	60	50	65	46	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	80	75	70	72	72	57	51	59	60	50	65	46	757,00
Agujas de ext. (uni)	1	80	75	70	72	72	57	51	59	60	50	65	46	757,00
Algodón (gr)	0,65	52	49	46	47	47	37	33	38	39	33	42	30	492,05
Alcohol (ml)	2,50	200	188	175	180	180	143	128	148	150	125	163	115	1 892,50
Guantes (uni)	2	160	150	140	144	144	114	102	118	120	100	130	92	1 514,00
Curitas (uni)	1	80	75	70	72	72	57	51	59	60	50	65	46	757,00
F.reum. (pba)	1	80	75	70	72	72	57	51	59	60	50	65	46	757,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 50: Demanda mensual de materiales por prueba de tiempo de tromboplastina del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

TIEMPO DE TROMBOPLASTINA PARCIAL		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	110	102	62	41	52	41	52	68	42	39	44	51	
Tubos c/citrato (uni)	1	110	102	62	41	52	41	52	68	42	39	44	51	704,00
Agujas de ext. (uni)	1	110	102	62	41	52	41	52	68	42	39	44	51	704,00
Algodón (gr)	0,65	72	66	40	27	34	27	34	44	27	25	29	33	457,60
Alcohol (ml)	2,50	275	255	155	103	130	103	130	170	105	98	110	128	1 760,00
Guantes (uni)	2	220	204	124	82	104	82	104	136	84	78	88	102	1 408,00
Curitas (uni)	1	110	102	62	41	52	41	52	68	42	39	44	51	704,00
CK PREST (ul)	50	5 500	5 100	3 100	2 050	2 600	2 050	2 600	3 400	2 100	1 950	2 200	2 550	35 200,00
Punteras amarillas (tip)	1	110	102	62	41	52	41	52	68	42	39	44	51	704,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 51: Demanda mensual de materiales por prueba de bilirrubinas totales y fraccionadas del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

BILIRRUBINAS TOTALES Y FRACCIONADAS		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
Material	Cantidad de uso por pba	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
		55	70	51	38	31	38	43	51	51	42	48	60	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	55	70	51	38	31	38	43	51	51	42	48	60	578,00
Agujas de ext. (uni)	1	55	70	51	38	31	38	43	51	51	42	48	60	578,00
Algodón (gr)	0,65	36	46	33	25	20	25	28	33	33	27	31	39	375,70
Alcohol (ml)	2,50	138	175	128	95	78	95	108	128	128	105	120	150	1 445,00
Guantes (uni)	2	110	140	102	76	62	76	86	102	102	84	96	120	1 156,00
Curitas (uni)	1	55	70	51	38	31	38	43	51	51	42	48	60	578,00
Bilirrubina t, (pba)	1	55	70	51	38	31	38	43	51	51	42	48	60	578,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 52: Demanda mensual de materiales por prueba de proteínas totales y fraccionadas del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

PROTEINAS TOTALES Y FRACCIONADAS		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	52	44	46	48	47	20	35	50	36	52	34	56	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	52	44	46	48	47	20	35	50	36	52	34	56	520,00
Agujas de ext. (uni)	1	52	44	46	48	47	20	35	50	36	52	34	56	520,00
Algodón (gr)	0,65	34	29	30	31	31	13	23	33	23	34	22	36	338,00
Alcohol (ml)	2,50	130	110	115	120	118	50	88	125	90	130	85	140	1 300,00
Guantes (uni)	2	104	88	92	96	94	40	70	100	72	104	68	112	1 040,00
Curitas (uni)	1	52	44	46	48	47	20	35	50	36	52	34	56	520,00
Proteína t,(pba)	1	52	44	46	48	47	20	35	50	36	52	34	56	520,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 53: Demanda mensual de materiales por prueba de insulina basal del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

INSULINA BASAL		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	42	57	36	42	36	39	35	53	44	46	41	35	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	42	57	36	42	36	39	35	53	44	46	41	35	506,00
Agujas de ext. (uni)	1	42	57	36	42	36	39	35	53	44	46	41	35	506,00
Algodón (gr)	0,65	27	37	23	27	23	25	23	34	29	30	27	23	328,90
Alcohol (ml)	2,50	105	143	90	105	90	98	88	133	110	115	103	88	1 265,00
Guantes (uni)	2	84	114	72	84	72	78	70	106	88	92	82	70	1 012,00
Curitas (uni)	1	42	57	36	42	36	39	35	53	44	46	41	35	506,00
Insulina (pba)	1	42	57	36	42	36	39	35	53	44	46	41	35	506,00
Sol, wash (ml)	0,65	27	37	23	27	23	25	23	34	29	30	27	23	328,39
Diluyente (ml)	0,16	7	9	6	7	6	6	6	9	7	7	7	6	82,12
Substrato (ml)	0,65	27	37	23	27	23	25	23	34	29	30	27	23	328,39

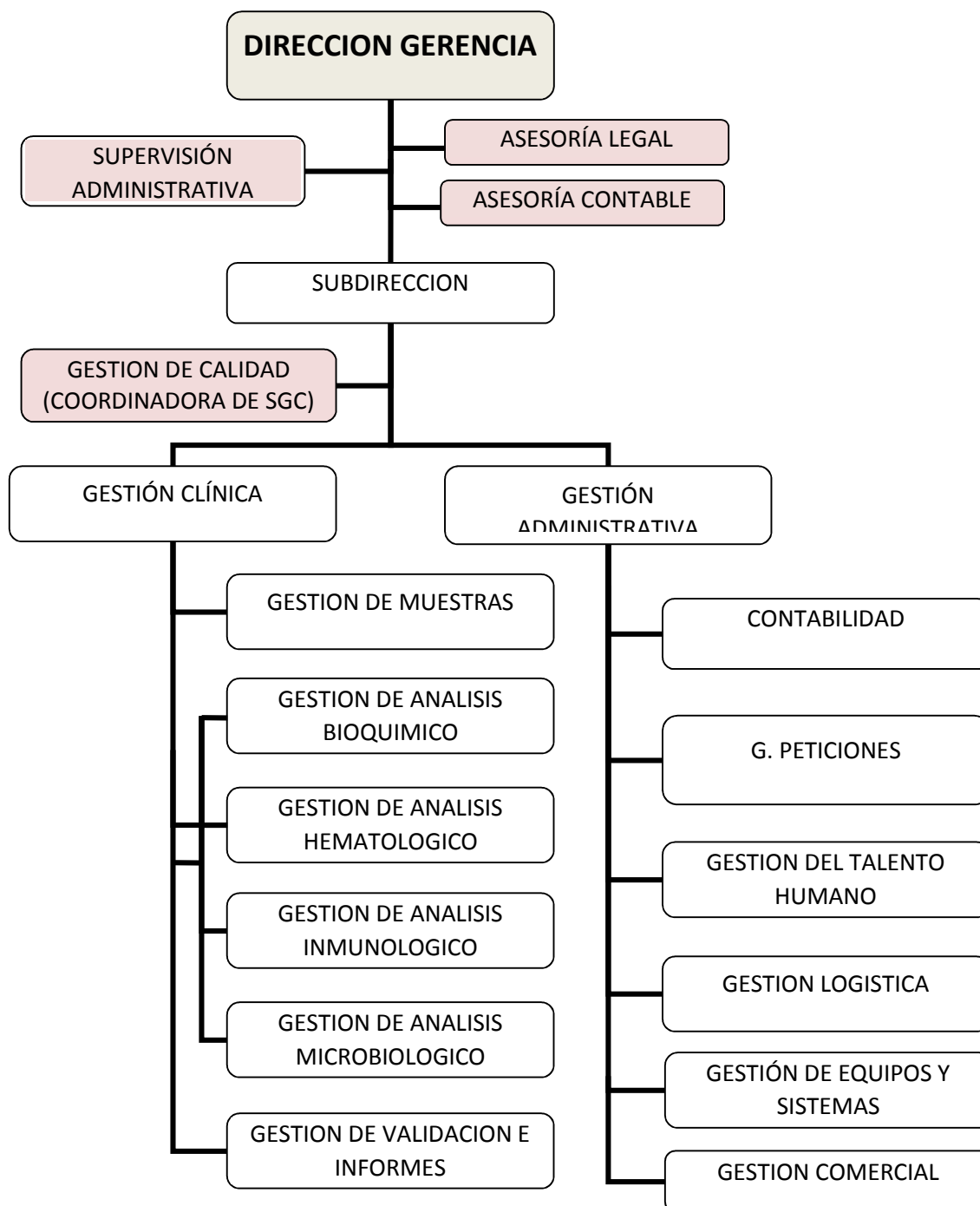
Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

Tabla 54: Demanda mensual de materiales por prueba de fosfatasa alcalina del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

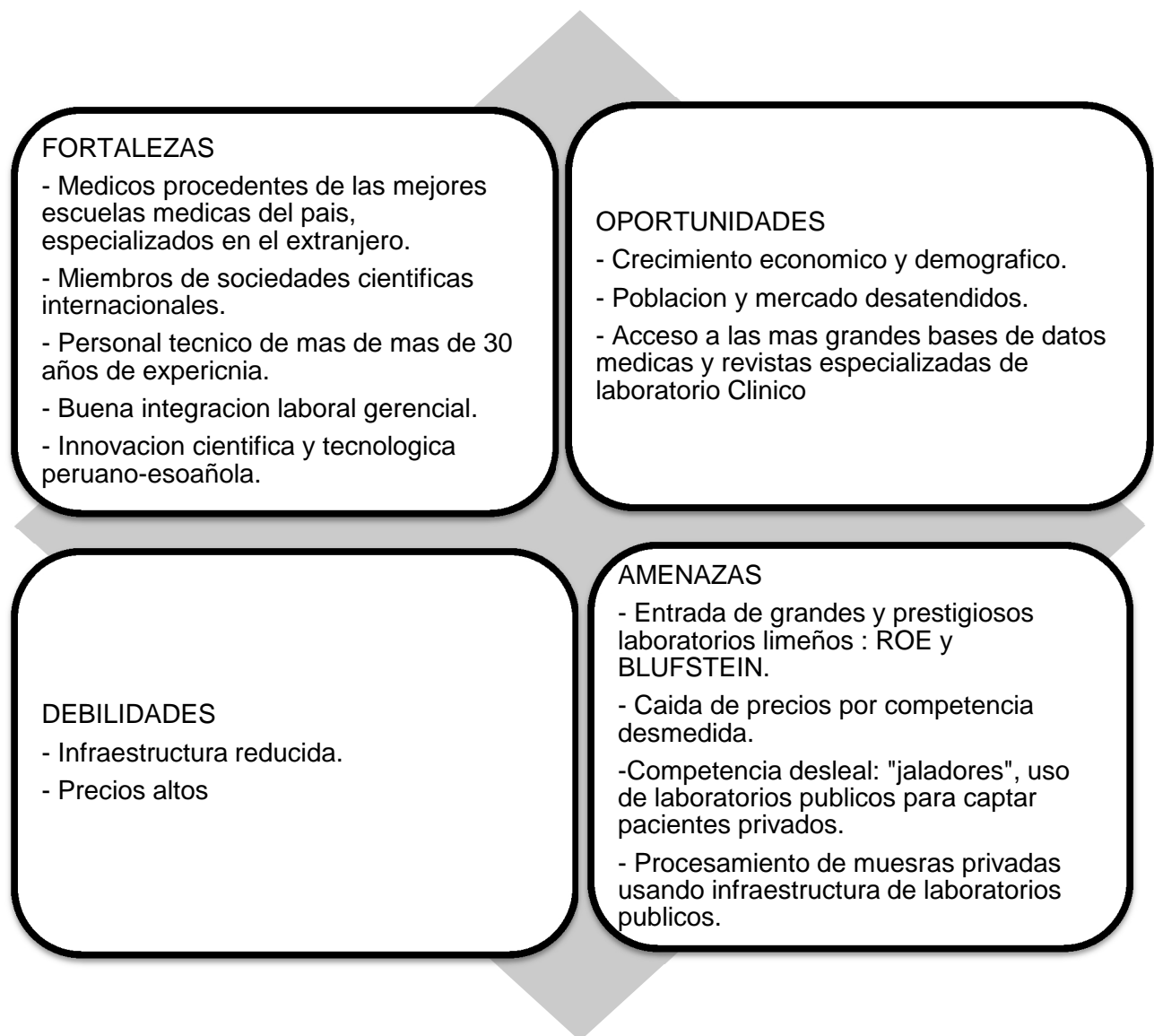
FOSFATASA ALCALINA		DEMANDA MENSUAL												TOTAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
Material	Cantidad de uso por pba	48	42	39	35	55	31	33	52	45	37	35	38	
Tubos c/gel 5ml (uni)	1	48	42	39	35	55	31	33	52	45	37	35	38	490,00
Agujas de ext. (uni)	1	48	42	39	35	55	31	33	52	45	37	35	38	490,00
Algodón (gr)	0,65	31	27	25	23	36	20	21	34	29	24	23	25	318,50
Alcohol (ml)	2,50	120	105	98	88	138	78	83	130	113	93	88	95	1 225,00
Guantes (uni)	2	96	84	78	70	110	62	66	104	90	74	70	76	980,00
Curitas (uni)	1	48	42	39	35	55	31	33	52	45	37	35	38	490,00
Fosf. Alcalina (pba)	1	48	42	39	35	55	31	33	52	45	37	35	38	490,00

Fuente: Tabla 19 Utilización de materiales por servicios del Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2016

B. ANEXO DE FIGURAS



*Figura 2: Organigrama Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017
Fuente: Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017*



*Figura 3: FODA Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L 2017
Fuente: Laboratorio Clínico Alpaca E.I.R.L*

C. ANEXO DE INSTRUMENTOS

ANEXO C1: GUÍA DE ENTREVISTA

La siguiente encuesta es dirigida al responsable de logística de LABORATORIO CLINICO ALPACA E.I.R.L, la cual tiene como objetivo obtener información directa acerca del área de Logística.

Se agradece la transparencia y veracidad en las respuestas, lo cual permitirá un acercamiento a la realidad de la gestión actual de almacenes.

FECHA: 05/03/2017

APLICADA A: *Isabel Terrones Saldaña*

CARGO: *Responsable de Logística*

1. ¿El laboratorio cuenta con sistema operativo?

El laboratorio trabaja con un sistema operativo llamado SIGELAB.

2. ¿Cuál es la clasificación de los productos de su almacén?

Reactivos

Material para la toma de muestras

Material de limpieza

Material de oficina

3. ¿De qué manera se realiza el pedido?

Una vez que se tiene aprobada la orden de compra por la dirección, esta es enviada al proveedor vía correo electrónico; en caso que el proveedor no utilice correo electrónico, se hace el pedido vía telefónica o dejando la orden de compra impresa en sus instalaciones.

4. ¿Cuántos días tarda cada uno de sus proveedores en entregar los materiales?

<i>Genplast S.A</i>	<i>2 días</i>
<i>Hernández Quispe Jeyner</i>	<i>1 día</i>
<i>Jampar Multiples International</i>	<i>1 día</i>
<i>Laboratorio Dropaksa S.R.L</i>	<i>1 día</i>
<i>Novatecz Perú S.A.C</i>	<i>2 días</i>

<i>Productos roche QF S.A</i>	<i>4 días</i>
<i>Quimelab E.I.R.L</i>	<i>1 día</i>
<i>Rocamedic E.I.R.L</i>	<i>2 días</i>
<i>Sagamed E.I.R.L</i>	<i>2 días</i>
<i>Unilap S.A.C</i>	<i>2 días</i>
<i>Viralab S.A</i>	<i>2 días</i>
<i>W. P. Biomed E.I.R.L</i>	<i>2 días</i>

5. ¿El precio negociado con los proveedores de materiales es incluido IGV?
Sí, es incluido IGV; a excepción del proveedor "Productos Roche Q.F S.A".
6. ¿El monto del flete es pago por usted? Si es así ¿Cuánto paga por flete?
En caso de los reactivos provistos por Productos Roche Q.F S.A y W. P. Biomed E.I.R.L, el flete es pagado por ellos.
7. ¿Con que equipos cuenta el almacén y cuál es el estado de cada uno de ellos? (Estanterías, Pallets, escaleras, etc.)
Para el almacenamiento de reactivos refrigerados, se utiliza un refrigerador, para los productos con almacenamiento a temperatura ambiente, se cuenta con estanterías.
8. ¿Cuántas personas son en el área de logística?
En el área somos, 2 personas: una responsable del área logística y una asistente logística.
9. ¿Cuál es el sueldo fijo del personal en el área?
Responsable de logística S/. 1 200.00
Asistente de logística S/. 900.00
10. ¿Cuántas horas y días trabaja al año?
Se trabajan efectivamente 303 días (48 horas a la semana) descontando domingos y feriados.
11. ¿Cuántas horas invierte el personal en emitir un pedido?
Responsable de Logística 1,5 horas
Asistente de Logística 3,2 horas
12. ¿Cuánto paga por el alquiler del local?
Se paga S/. 100.00 mensuales
13. ¿Cuánto paga por concepto de servicios?

En el caso de luz en el almacén, se paga un promedio de S/. 50.00 mensuales

Servicios para las oficinas

Teléfono (RPM) S/. 45.00

Internet S/. 95.00

14. En caso de rotura de stock, ¿Qué es lo que hace?

En caso de faltar algún reactivo, se procede a tomar la muestra o recepcionarla (según sea el caso), y analizar la mejor opción de tercerización según nuestra base de datos de laboratorios de referencia y se envía la muestra en una caja térmica debidamente acondicionada para su conservación.

D. ANEXO MATRIZ DE CONSISTENCIA